02006511605050016

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ Αρ. Φύλλου 651

16 Μαΐου 2005

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθ. Φ 6.16/25.775/1.851

* Σύσταση Εξεταστικής Επιτροπής απόκτησης των επαγγελματικών αδειών των τεχνικών των εγκαταστάσεων καύσης αερίων καυσίμων.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του ν. 1558/1985 (ΦΕΚ 137/Α΄ 1985) «Κυβέρνηση και Κυβερνητικά Όργανα», όπως αυτός τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με το ν. 2081/1992 (ΦΕΚ 154/Α΄ 1992).

2. Τις διατάξεις του π.δ. 229/1986 (ΦΕΚ 96/Α΄ 1986) «Σύσταση και οργάνωση της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας», του π.δ. 396/1989 (ΦΕΚ 172/Α΄ 1989) «Οργανισμός της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας», του π.δ. 189/1995 (ΦΕΚ 99/Α΄ 1995) «Συμπλήρωση και τροποποίηση του π.δ. 396/1998)».

3. Τις διατάξεις του π.δ. 27/1996 (ΦΕΚ 19/Α΄ 1996) «Συγχώνευση των Υπουργείων Τουρισμού, Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας και Εμπορίου στο Υπουργείο Ανάπτυξης» και του π.δ. 122/2004 (ΦΕΚ 85/Α΄ 2004) «Ανασύσταση του Υπουργείου Τουρισμού».

4. Το π.δ. 121/2004 (ΦΕΚ 84/Α΄ 2004) «Διορισμός Υπουργών και Υφυπουργών».

5. Τις διατάξεις του ν. 6422/1934 (ΦΕΚ 412/Α΄ 1934) «περί ασκήσεως του επαγγέλματος του μηχανολόγου κ.λπ.» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

6. Το π.δ. 362/2001 (ΦΕΚ 245/Α΄ 2001) «Εκτέλεση, συντήρηση και επισκευή εγκαταστάσεων καύσης αερίων καυσίμων (καυστήρων και συσκευών. Έκδοση επαγγελματικών αδειών για τους εργαζόμενους στις σχετικές εργασίες».

7. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις του παρόντος δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Άρθρο 1

1. Συνιστάται στην Διεύθυνση Υποστήριξης Βιομηχανιών της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας του Υπουργείου Ανάπτυξης Εξεταστική Επιτροπή για την εξέταση των υποψηφίων απόκτησης επαγγελματικής άδειας των εργαζομένων στην εκτέλεση, συντήρηση και επισκευή εγκαταστάσεων καύσης αερίων καυσίμων.

2. Η εξέταση των υποψηφίων από την παραπάνω Εξεταστική Επιτροπή πραγματοποιείται στις εγκαταστάσεις του Ελληνικού Κέντρου Δέρματος (ΕΛ.ΚΕ.ΔΕ.), 12ο χλμ Εθνικής Οδού Αθηνών Λαμίας και Μωραϊτίνη, Μεταμόρφωσης Αττική, ή του πρώην Κέντρου Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (Κ.Ε.Τ.Ε.Κ) και σήμερα Τ.Ε.Ε. του Οργανισμού Απασχόλησης Εργατικού Δυναμικού (Ο.Α.Ε.Δ.) στο Νέο Ηράκλειο Αττικής, οδός Πεύκων 112.

3. Η σύνθεση της Εξεταστικής Επιτροπής είναι η ακόλουθη:

- Ο αρμόδιος Τμηματάρχης του Τμήματος Τεχνικών επαγγελμάτων της Διεύθυνσης Υποστήριξης Βιομηχανιών του Υπουργείου Ανάπτυξης, της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας, ο οποίος σε περίπτωση απουσίας ή κωλύματος αντικαθίσταται από τον αναπληρωτή του, ως πρόεδρος.
- Ο αρμόδιος υπάλληλος Τεχνικών Επαγγελμάτων της Δ/νσης Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας του Κεντρικού Τομέα της Νομαρχίας Αθηνών, ο οποίος σε περίπτωση απουσίας ή κωλύματος αντικαθίσταται από τον αναπληρωτή του, ως μέλος.
- Ο αρμόδιος υπάλληλος Τεχνικών Επαγγελμάτων της Δ/νσης Βιομηχανίας και Ορυκτού Πλούτου της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Θεσσαλονίκης, ο οποίος σε περίπτωση απουσίας ή κωλύματος αντικαθίσταται από τον αναπληρωτή του, ως μέλος.
- Ο αρμόδιος υπάλληλος του Τμήματος Κτιριοδομικών Κανονισμών της Διεύθυνσης Οικοδομικών και Κτιριοδομικών Κανονισμών της Γενικής Διεύθυνσης Πολεοδομίας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, ως μέλος, ο οποίος σε περίπτωση απουσίας ή κωλύματος αντικαθίσταται από τον αναπληρωτή του, ως μέλος.
- Ο αρμόδιος υπάλληλος του Τ.Ε.Ε. Μαθητείας Ν. Ηρακλείου ή του ΕΛ.ΚΕ.ΔΕ, ανάλογα με το χώρο στον οποίο θα διενεργούνται οι εξετάσεις, ο οποίος σε περίπτωση απουσίας ή κωλύματος αντικαθίσταται από τον αναπληρωτή του, ως μέλος.
- Ένας υπάλληλος της Δ.Ε.Π.Α. από την Δ/νση Παρακολούθησης Θυγατρικών, ως μέλος, ο οποίος σε περίπτωση απουσίας ή κωλύματος αντικαθίσταται από τον αναπληρωτή του.

* Αναδημοσιεύεται, διότι η αρχική δημοσίευση στο ΦΕΚ 566/27.4.2005/τ. Β΄ έγινε από ελλιπές αντίγραφο που κατέθεσε το Υπουργείο Ανάπτυξης.

- Ένας εκπρόσωπος της Ε.Π.Α. Αττικής από την Δ/νση Τεχνικής Υποστήριξης Καταναλωτών, στην περίπτωση που ο εξεταζόμενος έχει υποβάλει αίτηση στην περιοχή αρμοδιότητας Ε.Π.Α. όλης της χώρας πλην περιοχών Θεσσαλίας και Θεσσαλονίκης, ως μέλος, ο οποίος σε περίπτωση απουσίας ή κωλύματος αντικαθίσταται από τον αναπληρωτή του.

- Ένας εκπρόσωπος της Ε.Π.Α. Θεσσαλίας από την Εμπορική Δ/νση, στην περίπτωση που ο εξεταζόμενος έχει υποβάλει αίτηση στην περιοχή ευθύνης Ε.Π.Α. Θεσσαλίας, ως μέλος, ο οποίος σε περίπτωση απουσίας ή κωλύματος αντικαθίσταται από τον αναπληρωτή του.

- Ένας εκπρόσωπος της Ε.Π.Α. Θεσσαλονίκης από την Εμπορική Δ/νση, στην περίπτωση που ο εξεταζόμενος έχει υποβάλει αίτηση στην περιοχή ευθύνης Ε.Π.Α. Θεσσαλονίκης, ως μέλος, ο οποίος σε περίπτωση απουσίας ή κωλύματος αντικαθίσταται από τον αναπληρωτή του.

- Ως γραμματέας της εξεταστικής Επιτροπής ορίζεται υπάλληλος της Διεύθυνσης Υποστήριξης Βιομηχανιών της Γ. Γ. Βιομηχανίας.

- Οι αποφάσεις λαμβάνονται με πλειοψηφία των παρόντων μελών. Σε περίπτωση ισοψηφίας υπερισχύει η ψήφος του προέδρου. Απαρτία υπάρχει όταν Παρευρίσκονται ο πρόεδρος και τρία μέλη τουλάχιστο ή οι αναπληρωτές τους.

- Με νεώτερη απόφαση του Γενικού Γραμματέα Βιομηχανίας ορίζεται η συγκρότηση της Εξεταστικής Επιτροπής.

4. Η εξέταση των υποψηφίων θα συνίσταται από θεωρητικό και πρακτικό μέρος.

5. Η εξεταστέα ύλη αναφέρεται στο «Παράρτημα» της παρούσας απόφασης και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος αυτής.

Άρθρο 2

Για την απόκτηση των επαγγελματικών αδειών τεχνικών αερίων καυσίμων του π.δ. 362/2001, ύστερα από εξετάσεις ενώπιον της Εξεταστικής Επιτροπής του άρθρου 1 της παρούσας απόφασης καθορίζεται:

1. Παράβολο καταβαλλόμενο από τον εξεταζόμενο ύψους 23,5 Ευρώ που αποτελεί πόρο της οικείας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης, κατά τον τόπο της μόνιμης κατοικίας του αιτούντος και κατατίθεται στον ειδικό λογαριασμό σε Τράπεζα της επιλογής της.

2. Παράβολο καταβαλλόμενο από τον εξεταζόμενο ύψους 50 Ευρώ που αποτελεί πόρο του Κρατικού Προϋπολογισμού.

3. Για κάθε επανεξέταση των υποψηφίων καταβάλλεται παράβολο ισόποσο του προβλεπομένου στην παραπάνω παράγραφο 2.

4. Δεν καταβάλλονται για τις άδειες της παρούσας απόφασης τα παράβολα τα προβλεπόμενα στην παρ. 2 της κοινής υπουργικής απόφασης Φ.Γ.Θ./οικ 4901/311/2002 (ΦΕΚ 364/Β΄/2002).

Άρθρο 3

Με απόφαση των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών και Ανάπτυξης θα ορισθούν ο τρόπος αποζημίωσης των μελών της Εξεταστικής Επιτροπής.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 24 Ιανουαρίου 2005

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΣΙΟΥΦΑΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΤΜΗΜΑ Α. ΥΛΗ ΘΕΩΡΗΤΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΑΔΕΙΑΣ ΒΟΗΘΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ, ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΑΔΕΙΑΣ ΒΟΗΘΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ, ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΟΥ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ.

Ενότητα Α.1: Καύσιμα αέρια και καύση. Φυσικοχημικά μεγέθη.

Ενότητα Α.2: Διατάξεις καύσης - καυστήρες.

Ενότητα Α.3: Προβλήματα καύσης, φλόγες.

Ενότητα Α.4: Αερισμός, καπναέρια, καπναγωγοί.

Ενότητα Α.5: Γενικά περί συσκευών αερίων καυσίμων.

Ενότητα Α.6: Προδιαγραφές και κανονισμοί κατασκευής και λειτουργίας συσκευών.

Ενότητα Α.7: Βασική περιγραφή εσωτερικών δικτύων πίεσης μέχρι 1 bar.

Ενότητα Α.8: Εκτέλεση, επισκευή και συντήρηση εγκαταστάσεων καύσης αερίων καυσίμων.

Ενότητα Α.9: Γενικά.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α.1: Καύσιμα αέρια και καύση, Φυσικοχημικά μεγέθη.

1.1. Τι ονομάζουμε καύση;

- Την ενδόθερμη αντίδραση που προκαλείται κατά την οξείδωση ενός συγκεκριμένου καυσίμου.

- Την εξώθερμη αντίδραση, η οποία προκαλείται κατά την οξείδωση ενός οποιουδήποτε καυσίμου.

- Η αντίδραση που προκαλείται από την εφαρμογή ενός οργανικού σε ένα ανόργανο στοιχείο υπό συγκεκριμένες συνθήκες με απώτερο σκοπό την παραγωγή θερμότητας.

1.2. Τι ονομάζουμε σχετική πυκνότητα αερίου;

- Τη μάζα του αερίου καυσίμου σε κανονικές συνθήκες.

- Το λόγο της πυκνότητας του αερίου καυσίμου προς την πυκνότητα του αέρα σε κανονικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

- Την πυκνότητα του αερίου καυσίμου σε κανονικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

1.3. Ποίες από τις επόμενες είναι οικογένειες αερίων καυσίμων;

- Είναι η S, αέρια πόλεως παρασκευασμένα με απαερίωση ή εξαερίωση στερεών συμβατικών καυσίμων, υψηλής περιεκτικότητας σε υδρογόνο.

- Είναι η Ν, φυσικά αέρια πλούσια σε μεθάνιο.

- Είναι η F, διυλυστηριακώς παρασκευάσιμα αέρια από προϊόντα πετρελαίου, όπως το προπάνιο, βουτάνιο, και μείγματα αυτών.

- Είναι η W, αέρια πλούσια σε άζωτο και μονοξείδιο του άνθρακα.

- Είναι η G, γαιαέρια πλούσια σε θείο.

- Είναι η L, φυσικά αέρια με μικρότερη θερμογόνο ικανότητα από τα αέρια τύπου Η τα οποία είναι εναλλάξιμα με αέρια ομάδας Η.

- Είναι η R αέρια με υψηλή αναφλεξιμότητα.

1.4. Η δεύτερη οικογένεια φυσικού αερίου από ποιες ομάδες αποτελείται;

- Από τις ομάδες Β και Ρ.

- Από την ομάδα Η, η οποία αναφέρεται σε φυσικά αέρια με υψηλή θερμογόνο ικανότητα και την L, με φυσικά αέρια με χαμηλότερη θερμογόνο ικανότητα.

- Από την ομάδα μεθανίου και από τα διάφορα εμπορικά διαθέσιμα LPG.

1.5. Σε ποια οικογένεια και σε ποια ομάδα ανήκει το Ελληνικό Φ.Α.;

- Ανήκει στη δεύτερη οικογένεια στην ομάδα L.
- Ανήκει στη δεύτερη οικογένεια στην ομάδα H.
- Ανήκει στην τρίτη οικογένεια στην ομάδα P/B.

1.6. Ποίους τύπους Φ.Α. προμηθεύεται η Ελλάδα;

- Ολλανδικό.
- Ρωσικό & Αλγερινό Φ.Α.
- Ιταλικό.

1.7.Τι ονομάζουμε θερμική ισχύ καύσης;

- Θερμική ισχύ καύσης ενός καυστήρα αερίου με ανεμιστήρα ονομάζουμε την περιοχή θερμικής εξόδου μέσα στην οποία δύναται να λειτουργήσει ένας καυστήρας αερίου χωρίς προβλήματα.
- Θερμική ισχύ ενός καυστήρα αερίου με ανεμιστήρα ονομάζουμε τη περιοχή των τιμών της πίεσης σύνδεσης αερίου μέσα στην οποία δύναται να λειτουργήσει ένας καυστήρας αερίου χωρίς προβλήματα.
- Θερμική ισχύς καύσης ενός καυστήρα αερίου με ανεμιστήρα είναι η ισχύς η οποία δίνεται από τον κατασκευαστή για τη αντίστοιχη πίεση θαλάμου καύσης.

1.8. Τι είναι η θερμογόνος ικανότητα αερίου καυσίμου και σε τι μονάδες εκφράζεται στο διεθνές σύστημα μονάδων;

- Θερμογόνος ικανότητα καυσίμου είναι η ενέργεια η οποία μεταφέρεται από το καύσιμο στο νερό και μετριέται σε kcal/ Nm^3.
- Η θερμογόνος ικανότητα αερίου καυσίμου εκφράζει την ενέργεια η οποία εκλύεται κατά την πλήρη καύση μιας μονάδας αερίου καυσίμου σε συγκεκριμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίες και μετράται σε kJ/Nm^3.
- Θερμογόνος ικανότητα καυσίμου είναι η ενέργεια η οποία περιέχεται στο καύσιμο και με την καύση μεταφέρεται στο καυσαέριο. Μονάδα μέτρησης της θερμογόνου ικανότητας είναι το kW/ Nm^3.

1.9. Ποια η διαφορά της ανώτερης από την κατώτερη θερμογόνο ικανότητα αερίου καυσίμου;

- Η κατώτερη θερμογόνος ικανότητα είναι η θερμότητα η οποία εκλύεται σε μη πλήρη καύση, σε αντίθεση με την ανώτερη θερμογόνο ικανότητα η οποία είναι η θερμότητα η οποία εκλύεται σε πλήρη καύση.
- Η κατώτερη θερμογόνος ικανότητα χρησιμοποιείται μόνο σε υγρά καύσιμα, σε αντίθεση με την ανώτερη η οποία χρησιμοποιείται τόσο σε υγρά όσο και σε αέρια.
- Η κατώτερη θερμογόνος ικανότητα δεν λαμβάνει υπόψη την θερμότητα που προέρχεται από τη συμπύκνωση των υδρατμών, σε αντίθεση με την ανώτερη η οποία λαμβάνει υπόψη τη θερμότητα αυτή.

1.10. Ποια είναι η κατώτερη θερμογόνος ικανότητα που έχει το Ελληνικό Φ.Α.;

- Το Ελληνικό Φ.Α. έχει ΚΘ ικανότητα 32.500 kJ/kg.
- Το Ελληνικό Φ.Α. έχει ΚΘ ικανότητα από 36.200 έως 38.200 kJ/Nm^3.
- Το Ελληνικό Φ.Α. έχει ΚΘ ικανότητα 32.500 έως 35.000 kcal/kg.

1.11. Πως μεταβάλλεται η θερμογόνος ικανότητα αερίου καυσίμου με την αύξηση της πίεσης;

- Αύξηση της πίεσης του αερίου καυσίμου οδηγεί σε σημαντική αύξηση της θερμογόνου ικανότητας του καυσίμου.
- Αύξηση της πίεσης του αερίου καυσίμου οδηγεί σε μείωση της θερμογόνου ικανότητας του καυσίμου.
- Η μεταβολή της πίεσης δεν επηρεάζει τη θερμογόνο ικανότητα του καυσίμου.

1.12. Πως μεταβάλλεται η θερμογόνος ικανότητα του αερίου καυσίμου με την αύξηση της θερμοκρασίας;

- Αύξηση της θερμοκρασίας του αερίου καυσίμου οδηγεί σε σημαντική μείωση της θερμογόνου ικανότητας του καυσίμου.
- Αύξηση της θερμοκρασίας του αερίου καυσίμου οδηγεί σε αύξηση της θερμογόνου ικανότητας του καυσίμου.
- Η μεταβολή της θερμοκρασίας δεν επηρεάζει τη θερμογόνο ικανότητα του καυσίμου.

1.13. Γιατί ορίζουμε συνθήκες αναφοράς στο αέριο καύσιμο και όχι στο πετρέλαιο;

- Γιατί το αέριο είναι ακριβότερο καύσιμο από το πετρέλαιο.
- Γιατί το ποσό ενέργειας το οποίο περιέχεται σε συγκεκριμένη ποσότητα αερίου εξαρτάται σημαντικά από την πίεση και τη θερμοκρασία στην οποία βρίσκεται το αέριο.
- Γιατί το επιβάλει ο αντίστοιχος κανονισμός εμπορίας φυσικού αερίου.

1.14. Τι περιγράφει ο δείκτης Wobbe;

- Τη θερμοχωρητικότητα ενός καυσίμου αερίου.
- Τη δυναμική καύσης ενός καυσίμου αερίου.
- Την εναλλαξιμότητα ενός καυσίμου αερίου.

1.15. Τι δηλώνεται ως κατώτερος δείκτης Wobbe;

- Ο λόγος της ταχύτητας ενός αερίου καύσης προς την τετραγωνική ρίζα της πυκνότητάς του σε κανονικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
- Ο λόγος της κατώτερης θερμογόνου ικανότητας ενός καυσίμου προς την τετραγωνική ρίζα της σχετικής, ως προς τον αέρα, πυκνότητας του αερίου καυσίμου σε κανονικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
- Ο λόγος του ειδικού βάρους ενός αερίου προς την τετραγωνική ρίζα της πυκνότητάς του σε κανονικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

1.16. Τι συμβαίνει όταν δύο καύσιμα έχουν τον ίδιο δείκτη Wobbe;

- Σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας έχουν την ίδια περίπου θερμογόνο ικανότητα.
- Μπορούν να καούν το ίδιο καλά σε καυστήρες στους οποίους εφαρμόζονται οι ίδιες προπιέσεις, δίνοντας περίπου την ίδια θερμική ισχύ.
- Για να καούν πρέπει να συνδεθούν με καυστήρα ο οποίος να λειτουργεί με την ίδια πίεση.

1.17. Ποια είναι η ομάδα του Ελληνικού Φ.Α. και τι ονομαστική τιμή έχει ο δείκτης Wobbe;

- Το Ελληνικό Φ .Α. ανήκει στην ομάδα L και έχει ανώτερο δείκτη Wobbe σε ΚΣ περίπου 45.
- Το Ελληνικό Φ.Α. ανήκει στην ομάδα H και έχει ονομαστική τιμή δείκτη Wobbe σε ΚΣ περίπου 48.
- Το Ελληνικό Φ.Α. ανήκει στην ομάδα I2L και έχει κατώτερο δείκτη Wobbe σε ΚΣ περίπου 25.

1.18. Ποία είναι το εύρος του ανώτερου δείκτη Wobbe σε μονάδες S.I. για την ομάδα H και ποια για την ομάδα L της δεύτερης οικογένειας φυσικών αερίων;

- Ο ανώτερος δείκτης Wobbe για την ομάδα L κυμαίνεται μεταξύ 46 και 56 και για την ομάδα H μεταξύ 39 και 45.
- Ο ανώτερος δείκτης Wobbe για την ομάδα L κυμαίνεται μεταξύ 9 και 11 και για την ομάδα H μεταξύ 11 και 13,5.
- Ο ανώτερος δείκτης Wobbe για την ομάδα L κυμαίνεται μεταξύ 38 και 47 και για την ομάδα H μεταξύ 46 και 56.

1.19. Τι ονομάζουμε ταχύτητα καύσης;

- Την ταχύτητα με την οποία διαδίδεται η φλόγα μέσα σε ένα μίγμα αερίου και αέρα.
- Την ταχύτητα με την οποία αναμιγνύεται ο αέρας καύσης με το καύσιμο αέριο.
- Την ταχύτητα με την οποία εξέρχεται το αέριο καύσιμο από το ακροφύσιο.

1.20. Ποια είναι η ταχύτητα καύσης του Φ.Α.;

- Είναι περίπου 1,14 m/sec για καύση του Φ.Α. στον αέρα.
- Είναι περίπου 3,25 m/sec για καύση του Φ.Α. στον αέρα.
- Είναι περίπου 0,43 m/sec για καύση του Φ.Α. στον αέρα.

1.21. Τι ονομάζουμε θερμοκρασία έναυσης ενός αερίου καυσίμου;

- Είναι η ελάχιστη θερμοκρασία η οποία υπάρχει μέσα στο θάλαμο καύσης όταν καίγεται αέριο μίγμα με συγκεκριμένο ποσοστό αέρα.
- Είναι η ελάχιστη θερμοκρασία του μίγματος καυσίμου και αέρα που με πρόσδοση θερμότητας από εξωτερική πηγή αρχίζει η καύση και παράγεται τόση θερμότητα που να διατηρείται η καύση.
- Είναι η ελάχιστη θερμοκρασία της φλόγας όταν καίγεται αέριο μίγμα με συγκεκριμένο ποσοστό αέρα.

1.22. Τι ονομάζουμε θερμοκρασία ανάφλεξης ενός μίγματος καυσίμου και αέρα;

- Είναι η ελάχιστη θερμοκρασία του μίγματος καυσίμου και αέρα, που με πρόσδοση θερμότητας από εξωτερική πηγή παράγεται τόση θερμότητα, ώστε να αρχίζει η καύση, αλλά δεν διατηρείται η καύση με την απομάκρυνση του εξωτερικού αιτίου πρόσδοσης θερμότητας.
- Η θερμοκρασία η οποία υπάρχει εντός του θαλάμου καύσης, όταν καίγεται αέριο μίγμα σε συγκεκριμένο λόγο αέρα, αλλά δεν διατηρείται η καύση με την απομάκρυνση του εξωτερικού αιτίου πρόσδοσης θερμότητας.
- Η θερμοκρασία της φλόγας, όταν καίγεται αέριο μίγμα με συγκεκριμένο λόγο αέρα, αλλά δεν διατηρείται η καύση με την απομάκρυνση του εξωτερικού αιτίου πρόσδοσης θερμότητας.

1.23. Τι ονομάζουμε θερμοκρασία αυτανάφλεξης ενός μίγματος καυσίμου και αέρα;

- Η θερμοκρασία του μίγματος το οποίο σε συγκεκριμένη πίεση και θερμοκρασία αναφλέγεται κατά τρόπο εκρηκτικό αλλά η φλόγα δεν διατηρείται.
- Είναι η θερμοκρασία του μίγματος καυσίμου και αέρα κάτω από την οποία το καύσιμο μίγμα αναφλέγεται χωρίς καμία εξωτερική αιτία.
- Η θερμοκρασία στην οποία το καύσιμο αναφλέγεται μέσα στη δεξαμενή ή την φιάλη στην οποία βρίσκεται.

1.24. Ποια είναι περίπου η σύσταση του εμπορικού προπανίου και ποια του εμπορικού βουτανίου;

- Το εμπορικό προπάνιο αποτελείται από 80% προπάνιο και από 20% βουτάνιο. Το εμπορικό βουτάνιο αποτελείται από 80% βουτάνιο και από 20% προπάνιο.
- Το εμπορικό προπάνιο αποτελείται από 60% προπάνιο και από 60% βουτάνιο. Το εμπορικό βουτάνιο αποτελείται από 60% βουτάνιο και από 40% προπάνιο.
- Το εμπορικό προπάνιο αποτελείται από 95% προπάνιο και 5% από λοιπές ενώσεις. Το εμπορικό βουτάνιο αποτελείται από 50% βουτάνιο και από 50% προπάνιο.

1.25. Το Φ.Α. είναι ασφαλέστερο ή όχι από το LPG και γιατί;

- Το Φ.Α. είναι ασφαλέστερο καύσιμο γιατί έχει μικρότερη θερμογόνο ικανότητα σε σχέση με το LPG.
- Το Φ.Α. είναι ασφαλέστερο γιατί για να αναφλεγεί πρέπει να διαρρεύσει περισσότερο αέριο σε σχέση με το LPG και επιπλέον το Φ .Α. είναι ελαφρύτερο από τον αέρα.
- Το Φ.Α. είναι ασφαλέστερο καύσιμο γιατί οι συσκευές Φ.Α. λειτουργούν με μικρότερη πίεση σε σχέση με τις συσκευές LPG.

1.26. Ποιες οι σχετικές πυκνότητες ως προς τον αέρα του LPG;

- Το εμπορικό προπάνιο έχει σχετική πυκνότητα ως προς τον αέρα περίπου 1,85 και το εμπορικό βουτάνιο σχετική πυκνότητα 2,4.
- Το εμπορικό προπάνιο έχει σχετική πυκνότητα ως προς τον αέρα περίπου 1,1 και το εμπορικό βουτάνιο 3,5.
- Η σχετική πυκνότητα του LPG ως προς τον αέρα διαφέρει σημαντικά με τη θερμοκρασία στην οποία βρίσκεται. Σε κάθε περίπτωση το ειδικό βάρος του LPG ταυτίζεται με το ειδικό βάρος του αέρα.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α.2: Διατάξεις καύσης - καυστήρες.

2.1. Μπορούν να καούν στο ίδιο συγκρότημα λέβητα - καυστήρα αέρια με διαφορετικό δείκτη Wobbe;

- Δεν μπορούν σε καμία περίπτωση.
- Μπορούν μόνο αν μεταβληθεί κατάλληλα η προπίεση του αερίου καυσίμου και η διάμετρος του μπεκ του καυσίμου.
- Πρέπει να συμβουλευτούμε πρώτα το εγχειρίδιο του κατασκευαστή.

2.2. Γιατί χρησιμοποιούνται διβάθμιοι καυστήρες;

- Συγκρότημα καυστήρα λέβητα με διβάθμιο καυστήρα έχει καλύτερη απόδοση σε σχέση με τους μονοβάθμιους αφού μπορούν να προσαρμόζουν τη λειτουργία τους καλύτερα στο μερικό φορτίο.
- Γιατί μπορούν να καίνε δύο είδη καύσιμα.
- Γιατί υπάρχει κανονισμός ο οποίος επιβάλει τη χρήση διβάθμιων καυστήρων για λέβητες με θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 150 kW.

2.3. Ποιος ο μέσος τυπικός λόγος αέρα καύσης σε λέβητα υγρού και ποιος σε λέβητα αέριου καυσίμου με εύρος ισχύος μέχρι 400kW;

- Ο λόγος αέρα καύσης για υγρό καύσιμο είναι περίπου 1,3 έως 1,2 ενώ στην περίπτωση του αερίου καυσίμου ο αντίστοιχος λόγος αέρα καύσης είναι μικρότερος και είναι 1,15 περίπου.
- Ο λόγος αέρα καύσης για υγρό καύσιμο είναι περίπου 1,2, ενώ για αέριο καύσιμο είναι μεγαλύτερος και είναι ίσος με 1,4.
- Ο λόγος αέρα καύσης για το αέριο καύσιμο είναι 1,05 ενώ σε υγρό είναι περίπου 1,25.

2.4. Είναι δυνατό να αντικατασταθεί καυστήρας υγρού καυσίμου από καυστήρα αερίου καυσίμου σε υφιστάμενο λέβητα υγρού καυσίμου.

- Είναι δυνατό μόνο αν την αλλαγή την εγκρίνει η εταιρία παροχής αερίου.
- Είναι δυνατό μόνο αν ο λέβητας είναι σχεδιασμένος και πιστοποιημένος να λειτουργεί με υγρό και με αέριο καύσιμο.
- Είναι δυνατό μόνο αν το συγκρότημα καυστήρα και λέβητα δίνει εκπομπές καυσαερίων μέσα στα οριζόμενα πλαίσια.

2.5. Μπορεί καυστήρας Φ.Α. να χρησιμοποιήσει και LPG;

- Δεν είναι δυνατό, γιατί το LPG έχει σημαντικά μεγαλύτερη θερμογόνο ικανότητα από το φυσικό αέριο, με αποτέλεσμα να προκληθεί πρόβλημα υπερφόρτισης στο θάλαμο καύσης.
- Μπορεί μόνο αν ο καυστήρας θα συνδεθεί με λέβητα, ο οποίος είναι κατασκευασμένος ώστε να μπορεί χρησιμοποιεί και LPG.
- Μπορεί αλλά θα πρέπει πρώτα να αλλαχθεί το ακροφύσιο του καυστήρα και επιπλέον να ρυθμιστεί και η πίεση λειτουργίας του σε διαφορετικά όρια και πάντα σύμφωνα με τον κατασκευαστή του λέβητα.

2.6. Πόσο περίπου αναμένεται να μεταβληθεί η αποδιδομένη ισχύς λέβητα υγρού καυσίμου αν αντικατασταθεί ο καυστήρας υγρού καυσίμου με καυστήρα φυσικού αερίου της ίδιας θερμικής ισχύος;

- Αναμένεται άνοδος της ωφέλιμης ισχύος κατά περίπου

15 - 20%, υπό την προϋπόθεση ότι ο βαθμός απόδοσης του λέβητα με την αλλαγή καυσίμου παραμένει σταθερός.

- Αναμένεται πτώση της ωφέλιμης ισχύος κατά περίπου 15 - 20%, υπό την προϋπόθεση ότι ο βαθμός απόδοσης του λέβητα με την αλλαγή καυσίμου παραμένει σταθερός.

- Δεν αναμένεται σημαντική μεταβολή της αποδιδομένης ωφέλιμης θερμικής ισχύος, με σταθερό το βαθμό απόδοσης, όταν το συγκρότημα καυστήρα λέβητα είναι καλά ρυθμισμένο.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α.3: Προβλήματα καύσης / φλόγες.

3.1. Σε τι διαφέρει ο μηχανισμός καύσης σε καυστήρες πετρελαίου από το μηχανισμό καύσης σε καυστήρες αερίου;

- Η ανάφλεξη στους καυστήρες πετρελαίου γίνεται με χρήση σπινθηριστών σε αντίθεση με τους καυστήρες αερίου στους οποίους η ανάφλεξη γίνεται αυτόματα.

- Σε καυστήρες πετρελαίου το καύσιμο είναι σε υγρή μορφή και για να καεί πρώτα σταγονοποιείται και μετά ατμοποιείται με τη βοήθεια της αντλίας καυσίμου και του ακροφυσίου. Σε καυστήρες αερίου το καύσιμο παρέχεται κατευθείαν σε αέρια μορφή.

- Το αέριο μπορεί να καεί αποτελεσματικά και με την παρουσία υποστοιχειομετρικού αέρα, πράγμα το οποίο είναι αδύνατο στο υγρό καύσιμο.

3.2. Τι ονομάζεται όριο έναυσης μιγμάτων αερίων καυσίμων με αέρα;

- Το μήκος του θαλάμου καύσης στο οποίο μπορεί να βρεθεί η φλόγα κατά την καύση.

- Η ποσότητα αερίου καυσίμου η οποία μπορεί να καεί σε θάλαμο καύσης.

- Όρια έναυσης είναι οι συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας υπό τις οποίες όταν βρίσκεται το καύσιμο με κατάλληλη συγκέντρωση αέρα αναφλέγεται με τη βοήθεια εξωτερικής πηγής.

3.3. Ποια η θερμοκρασία ανάφλεξης του φυσικού αερίου και ποια η θερμοκρασία ανάφλεξης του LPG σε ατμοσφαιρική πίεση;

- Η θερμοκρασία ανάφλεξης του Φ.Α. είναι περίπου 640°C και του LPG περίπου 500°C και άρα η θερμοκρασία ανάφλεξης του Φ .Α. είναι αρκετά υψηλότερη.

- Οι θερμοκρασίες ανάφλεξης Φ.Α. και LPG είναι περίπου οι ίδιες και ίσες με 250°C περίπου.

- Η θερμοκρασία ανάφλεξης του LPG είναι περίπου 500°C και η αντίστοιχη του Φ.Α. είναι περίπου 200°C μικρότερη.

3.4. Σε ποια συγκέντρωση πρέπει να βρεθεί το Φ.Α. στον αέρα και σε ποια το LPG για να αναφλεγεί;

- Το Φ.Α. και το LPG αναφλέγονται μόνο όταν στο μίγμα αέρα καυσίμου, ο αέρας έχει συγκέντρωση μεγαλύτερη από 21% κ.ο.

- Το Φ.Α. μπορεί να αναφλεγεί όταν βρεθεί σε θερμοκρασία υψηλότερη από τη θερμοκρασία ανάφλεξης και η συγκέντρωση του στον αέρα είναι 5 έως 15% κατ' όγκο, ενώ το LPG μπορεί να αναφλεγεί όταν η συγκέντρωσή του στον αέρα είναι 2 έως 8% κ.ο. και παράλληλα βρεθεί σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία ανάφλεξης.

- Το Φ.Α. μπορεί να αναφλεγεί όταν έχει συγκέντρωση στον αέρα περίπου 5% κ.ο. ενώ το LPG όταν έχει συγκέντρωση περίπου 15% κ.ο.

3.5 Πότε η καύση είναι τέλεια;

- Όταν η θερμοκρασία εξόδου των καυσαερίων από το λέβητα είναι ιδιαίτερα χαμηλή.

- Όταν οι εκπομπές CO είναι περιορισμένες ενώ οι εκπομπές NOχ είναι αυξημένες.

- Όταν τα προϊόντα της καύσης δεν περιέχουν μονοξείδιο του άνθρακα, άνθρακα και άκαυστους υδρογονάνθρακες.

3.6. Πώς ο ελκυσμός επηρεάζει το βαθμό απόδοσης και τις εκπομπές του λέβητα;

- Όταν ο ελκυσμός είναι μεγαλύτερος από το κανονικό ο βαθμός απόδοσης και οι εκπομπές CO αυξάνονται υπερβολικά.

- Όταν ο ελκυσμός είναι μεγαλύτερος από το κανονικό ο βαθμός απόδοσης μειώνεται και οι εκπομπές CO αυξάονται.

- Όταν ο ελκυσμός είναι μικρότερος από το κανονικό ο βαθμός απόδοσης μειώνεται και οι εκπομπές CO αυξάνονται.

3.7. Γενικά, οι πιεστικοί λέβητες φυσικού αερίου έχουν μεγαλύτερες ή μικρότερες εκπομπές ρύπων από τους αντίστοιχους λέβητες πετρελαίου και γιατί;

- Γενικά, οι λέβητες αερίου έχουν μικρότερες εκπομπές καυσαερίων, γιατί τα καυσαέρια εξέρχονται από το λέβητα σε χαμηλότερη θερμοκρασία, πολλές φορές και κάτω από τη θερμοκρασία δρόσου, με αποτέλεσμα σημαντικό μέρος των ρύπων να έχει συγκρατηθεί.

- Γενικά, οι λέβητες αερίου έχουν χαμηλότερες εκπομπές ρύπων, γιατί το αέριο καύσιμο εμφανίζει καλύτερη ποιότητα καύσης από το υγρό, με αποτέλεσμα οι εκπομπές CO, άκαυστων υδρογοναθράκων, αιθάλης και SO_2 να είναι μικρότερες.

- Γενικά, οι λέβητες πετρελαίου έχουν λιγότερες εκπομπές από τους λέβητες αερίου μόνο όταν χρησιμοποιείται ελαφρύ πετρέλαιο και όχι μαζούτ. Επειδή η χρήση μαζούτ στις κεντρικές θερμάνσεις στην Αττική απαγορεύεται, η χρήση του φυσικού αερίου δεν αναμένεται νε έχει συνολικά περιβαλλοντικά οφέλη στην Αττική.

3.8. Ποιά η μέγιστη επιτρεπτή εκπομπή οξειδίων του αζώτου (NOX) σε πιεστικούς λέβητες αερίου κατά το EN 676;

- 85 ppm, ότων η συγκέντρωση O_2 στα καυσαέρια είναι 3% κ.ό.

- 123 ppm, όταν η συγκέντρωση O_2 στα καυσαέρια είναι 6% κ.ό.

- 260 mg/KWH, όταν η συγκέντρωση O_2 στα καυσαέρια είναι 3% κ.ό.

3.9. Ποια η μέγιστη επιτρεπτή συγκέντρωση μονοξειδίου του άνθρακα (CO) σε πιεστικούς λέβητες αερίου καυσίμου;

- 85 ppm, όταν η συγκέντρωση O_2 στα καυσαέρια είναι 3%.

- 93 ppm, όταν η συγκέντρωση O_2 στα καυσαέρια είναι 0%.

- 125 ppm, όταν η συγκέντρωση O_2 στα καυσαέρια είναι 6%.

3.10. Σε ποια συγκέντρωση οξυγόνου,εκφρασμένη σε % κ.ο., γίνεται η αναγωγή των μετρηθέντων τιμών εκπομπής CO, Nox σε τυπικό καυσαέριο το οποίο προέρχεται απο λέβητα αερίου καυσίμου;

- 3%
- 6%
- 9%

3.11. Τα καυσαέρια τα οποία προέρχονται από την καύση υγρού καυσίμου ή από την καύση Φ.Α. περιέχουν περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) κ.ό. και γιατί;

- Τα καυσαέρια τα οποία προέρχονται από Φ.Α. περιέχουν περισσότερο το CO_2 κ.ό., γιατί το Φ.Α. περιέχει λιγότερο άνθρακα σε σχέση με το πετρέλαιο.

- Δεν υπάρχει συσχέτιση. Ανεξάρτητα από το καύσιμο το οποίο χρησιμοποιείται, οι λέβητες με υψηλό βαθμό απόδοσης παρουσιάζουν μικρότερες εκπομπές CO_2, γιατί καίγεται λιγότερο καύσιμο.

- Τα καυσαέρια τα οποία προέρχονται από την τέλεια καύση του Φ.Α. περιέχουν λιγότερο CO_2 κ.ό., γιατί το Φ.Α. περιέχει λιγότερο άνθρακα σε σχέση με το πετρέλαιο.

3.12. Οι ατμοσφαιρικοί ή οι πιεστικοί λέβητες αερίου εμφανίζουν μεγαλύτερες εκπομπές NOχ και γιατί;

- Οι ατμοσφαιρικοί λέβητες έχουν μικρότερες εκπομπές NOχ γιατί η καύση γίνεται ομαλά και όχι βεβιασμένα, άρα η καύση είναι πληρέστερη.

- Οι πιεστικοί λέβητες γιατί ο θάλαμος καύσης τους φορτίζεται θερμικά περισσότερο με αποτέλεσμα να αυξάνεται η θερμοκρασία μέσα στο θάλαμο καύσης οπότε αυξάνονται και οι εκπομπές NOχ.

- Οι ατμοσφαιρικοί και οι πιεστικοί λέβητες όταν λειτουργούν με το ίδιο καύσιμο εμφανίζουν εκπομπές της ίδιας τάξης μεγέθους.

3.13. Πώς συνδέεται η αύξηση του βαθμού απόδοσης λέβητα ζεστού νερού με τη συγκέντρωση CO_2 στα καυσαέρια, διατηρώντας παράλληλα τις εκπομπές CO μέσα στα επιτρεπτά όρια;

- Αύξηση της συγκέντρωσης CO_2 οδηγεί σε μείωση του λόγου αέρα καύσης άρα και σε αύξηση του βαθμού απόδοσης.

- Αύξηση της συγκέντρωσης του CO_2 οδηγεί σε μείωση του βαθμού απόδοσης γιατί καίγεται περισσότερο καύσιμο.

- Μείωση της συγκέντρωσης του CO_2 οδηγεί σε αύξηση του βαθμού απόδοσης γιατί η θερμοκρασία των καυσαερίων μειώνεται.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α. 4: Αερισμός, καπναέρια, καπναγωγοί.

4.1. Τι συμπυκνώματα δημιουργούνται στην καπνοδόχο και σε ποια θερμοκρασία;

- Συμπυκνώματα υδρατμών δημιουργούνται όταν η θερμοκρασία του καυσαερίου γίνει μικρότερη από 55°C και συμπυκνώματα θειικού οξέος όταν η θερμοκρασία των καυσαερίων είναι μικρότερη από 180°C.

- Συμπυκνώματα υδρατμών δημιουργούνται όταν η θερμοκρασία του καυσαερίου γίνει μικρότερη από 55°C. Συμπυκνώματα θειικού οξέος δεν δημιουργούνται αφού η συγκέντρωση θείου στο αέριο καύσιμο είναι πρακτικά μηδενική.

- Συμπυκνώματα υδρατμών δημιουργούνται όταν η θερμοκρασία του καυσαερίου γίνει μεγαλύτερη από 55°C και συμπυκνώματα θειικού οξέος όταν η θερμοκρασία των καυσαερίων είναι μικρότερη από 160°C.

4.2. Πόσος αέρας απαιτείται για την καύση ενός κυβικού μέτρου Φ.Α. σε λέβητα Φ.Α.;

- 10 ,5 m³ αέρα

- 17 έως 20 m³ αέρα

- 25 έως 30 m³ αέρα

4.3. Πόσος αέρας πρέπει να εισέρχεται σε λεβητοστάσιο για λόγους αερισμού και παροχής αέρα καύσης, ανά ωφέλιμο kW εγκατεστημένου λέβητα;

- Περίπου 1,6 m³ αέρα ανά εγκατεστημένο kW.

- Περίπου 4 m³ αέρα ανά εγκατεστημένο kW.

- Περίπου 10 m³ αέρα ανά εγκατεστημένο kW.

4.4. Τί οφέλη παρέχει καπνοδόχος με καλή θερμική μόνωση;

- Αποφεύγεται η δημιουργία συμπυκνωμάτων στην καπνοδόχο και επιπλέον αυξάνεται ο ελκυσμός της καπνοδόχου.

- Αυξάνεται ο βαθμός απόδοσης όταν η καπνοδόχος έχει καλή θερμική μόνωση.

- Οι εκπομπές ρυπαντών είναι περιορισμένές με την αύξηση της θερμικής μόνωσης της καπνοδόχου.

4.5. Ποιο είναι το ελάχιστο αναγκαίο εμβαδόν των ανοιγμάτων για αερισμό λεβητοστασίου κατευθείαν στο ύπαιθρο;

- 150 cm², το οποίο μπορεί να ισοδυναμεί με 2 ανοίγματα εμβαδού 75 cm² έκαστο, για καυστήρα ισχύος 50 KW.

- 0,5 m² περίπου, το οποίο μπορεί να ισοδυναμεί με 2 ανοίγματα εμβαδού 250 cm² έκαστο, για καυστήρα ισχύος 50 KW.

- 1 m² περίπου, το οποίο μπορεί να ισοδυναμεί με 2 ανοίγματα εμβαδού 500 cm² έκαστο, για καυστήρα ισχύος 50 KW.

4.6. Σε περίπτωση χρήσης αγωγού προσαγωγής του αέρα στο λεβητοστάσιο, ποιό το ελάχιστο εμβαδόν της διατομής του αγωγού και πώς το μήκος του αεραγωγού επηρεάζει τη διατομή αυτή;

- Η ελάχιστη διατομή του αγωγού είναι 150 cm² η οποία αυξάνεται ανάλογα με το μήκος του αγωγού και τυχόν αλλαγές διευθύνσεων του αγωγού.

- Η ελάχιστη διατομή του αγωγού είναι 500 cm² περίπου, ενώ για την αντιμετώπιση των απωλειών χρησιμοποιείται ανεμιστήρας.

- Ο αγωγός πρέπει να είναι κυκλικός με ακτίνα περίπου 150 cm και να καταλήγει στο εξωτερικό περιβάλλον.

4.7. Πώς μπορούμε να περιορίσουμε τα συμπυκνώματα τα οποία παρουσιάζονται στις καπνοδόχους;

- Αυξάνοντας την παροχή καυσίμου στο λέβητα, ώστε να αυξηθεί η θερμοκρασία εξόδου των καυσαερίων από το λέβητα.

- Με καλύτερη θερμική μόνωση της καπνοδόχου και ελέγχοντας για τυχόν ρωγμές τις καπνοδόχους από τις οποίες ενδεχομένως εισέρχεται ψυχρός αέρας.

- Συνδέοντας το λέβητα με καπνοδόχο μικρού μήκους, ώστε τα καυσαέρια να μην προφταίνουν να υγροποιηθούν.

4.8. Ποιοί λέβητες ονομάζονται «ανοικτοί θαλάμου καύσης»;

- Οι λέβητες οι οποίοι αντλούν τον αναγκαίο για την καύση αέρα από τον χώρο στον οποίο είναι εγκατεστημένοι.

- Οι λέβητες οι οποίοι έχουν ματάκι, ώστε να μπορεί ο τεχνίτης να δεί τη φλόγα στο θάλαμο καύσης του λέβητα.

- Οι λέβητες οι οποίοι εξάγουν τα καυσαέρια τους στην ατμόσφαιρα χωρίς τη χρήση καπνοδόχου.

4.9. Ποιοι λέβητες ονομάζονται «κλειστού θαλάμου καύσης»;

- Οι λέβητες οι οποίοι έχουν ένα φλογοθάλαμο ο οποίος δεν επικοινωνεί με τους αεριοαυλούς του λέβητα.

- Οι λέβητες των οποιών τα καυσαέρια εξέρχονται από το φλογοθάλαμο μέσω καπναγωγού μεγάλου μήκους.

- Οι λέβητες οι οποίοι αναρροφούν τον αέρα καύσης απο διαφορετικό χώρο από αυτόν στον οποίο βρίσκονται με χρήση κατάλληλου αγωγού.

4.10. Ποιο είναι το χαρακτηριστικό των λεβητών «Τύπου Β»;

- Είναι λέβητες με θάλαμο καύσης ανοιχτό έναντι του χώρου εγκατάστασης, αντλούν τον αναγκαίο αέρα καύσης από το χώρο που είναι εγκατεστημένοι και προορισμένοι για σύνδεση με μία καπνοδόχο:

- Είναι λέβητες με κλειστό θάλαμο καύσης και αντλούν τον αναγκαίο για την καύση αέρα μέσω αγωγού αέρα καύσης από το περιβάλλον.

- Είναι λέβητες οι οποίοι για να λειτουργήσουν ικανοποιητικά πρέπει να είναι συνδεδεμένοι με καπναγωγό με καλή θερμική μόνωση.

4.11. Ποιο είναι το χαρακτηριστικό των λεβητών «Τύπου C»;

- Είναι λέβητες ανοικτού θαλάμου καύσης και αντλούν τον αναγκαίο αέρα καύσης από το χώρο που είναι εγκατεστημένοι. Οι συνήθεις τιμές θερμικής ισχύος είναι 28 KW.

- Έχουν μεγάλη θερμική ισχύ και υψηλή ενεργειακή απόδοση, σε σχέση με τους λέβητες «τύπου Β».

- Είναι λέβητες με θάλαμο καύσης κλειστό έναντι του χώρου εγκατάστασης. Αντλούν τον αναγκαίο για την καύση αέρα μέσω αεραγωγού, από χώρο διαφορετικό από αυτόν στον οποίο είναι εγκατεστημένοι οι λέβητες και προορίζονται για λειτουργία με εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων.

4.12. Τι τεχνικές απαιτήσεις ως προς τον αερισμό υπάρχουν για λέβητες ανοικτού φλογοθαλάμου;

- Δεν μπορούν να εγκατασταθούν σε χώρο στον οποίο δεν υπάρχει επαρκής φυσικός αερισμός του χώρου.

- Μπορούν να εγκατασταθούν μόνο σε χώρο στον οποίο έχει τοποθετηθεί ανεμιστήρας ο οποίος προσάγει αέρα στο χώρο.

- Δεν μπορούν να τοποθετηθούν σε υπόγειο χώρο.

4.13. Επιτρέπεται η εγκατάσταση φιαλών LPG σε υπόγειο χώρο;

- Απαγορεύεται αυστηρά, γιατί σε περίπτωση διαρροής υγροποιημένου καυσίμου αυτό είναι βαρύτερο από τον αέρα και συγκεντρώνεται σε υπόγειο χώρο, από τον οποίο δεν μπορεί να διαφύγει.

- Επιτρέπεται, αλλά πρώτα πρέπει η εγκατάσταση να πάρει άδεια λειτουργία από την Πυροσβεστική Υπηρεσία.

- Επιτρέπεται, αν οι φιάλες έχουν εγκεκριμένο πιστοποιητικό αντοχής.

4.14. Μπορεί σε υπάρχουσα καπνοδόχο, σχεδιασμένη για κοινό λέβητα, να εγκατασταθεί λέβητας συμπύκνωσης;

- Όχι, γιατί η παλιά καπνοδόχος δεν θα έχει τον αναγκαίο ελκυσμό, αφού θα είναι σχεδιασμένη για λέβητα του οποίου η θερμοκρασία εξόδου των καυσαερίων είναι σημαντικά μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία των καυσαερίων των λεβήτων συμπύκνωσης.

- Μπορεί μόνο αν ο λέβητας συμπύκνωσης έχει την ίδια ισχύ με τον παλαιό λέβητα για τον οποίο είναι σχεδιασμένη η καπνοδόχος και η θερμοκρασία εξόδου των καυσαερίων είναι σημαντικά μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία των καυσαερίων των λεβήτων συμπύκνωσης.

- Μπορεί να εγκατασταθεί μόνο αν ο παλιός και ο νέος λέβητας θα λειτουργούν με το ίδιο καύσιμο.

4.15. Μπορούν σε κοινή καπνοδόχο να συνδεθούν περισσότεροι του ενός ατμοσφαιρικού λέβητα;

- Επιτρέπεται, αλλά θα πρέπει να αποφεύγεται, γιατί επηρεάζεται άμεσα ο ελκυσμός από τους άλλους λέβητες.

- Μπορούν, άμα η διάμετρος του καπναγωγού είναι τέτοια, που να μπορούν να λειτουργήσουν ταυτόχρονα όλοι οι λέβητες.

- Άμα οι λέβητες λειτουργούν με το ίδιο καύσιμο, δεν υπάρχει πρόβλημα και μπορούν να συνδεθούν κανονικά.

4.16. Τι ονομάζουμε ασφάλεια ροής;

- Ασφάλεια ροής είναι ένα στοιχείο που ανήκει στη συσκευή αερίου και επιτρέπει την ασφαλή ροή του καύσιμου αερίου στη συσκευή.

- Ασφάλεια ροής είναι ένα στοιχείο που ανήκει στη συσκευή αερίου και επιτρέπει την ασφαλή ροή του θερμαινόμενου μέσου από και προς τη συσκευή.

- Ασφάλεια ροής είναι ένα στοιχείο που ανήκει στη συσκευή αερίου, το οποίο παρεμποδίζει την ουσιαστική επίδραση επί της καύσης από πολύ έντονο ελκυσμό, ανακοπή, ή αντεπιστροφή στην εγκατάσταση απαγωγής των καυσαερίων της συσκευής αερίου.

4.17. Τι ονομάζουμε χώρο φυσικού αερισμού;

- Χώρος φυσικού αερισμού είναι ο χώρος με τουλάχιστον δύο παράθυρα, που επικοινωνεί με χώρο που γειτνιάζει με την ύπαιθρο.

- Χώρος φυσικού αερισμού είναι ο χώρος με τουλάχιστον ένα παράθυρο, το οποίο μπορεί να ανοιχτεί, ή μία πόρτα στην ύπαιθρο, στο οποίο προσάγεται αέρας καύσης μέσω εξωτερικών αρμών.

- Χώρος φυσικού αερισμού είναι ένας χώρος που δεν γειτνιάζει με το χώρο της εγκατάστασης, μέσω του οποίου ρέει αέρας καύσης προς τις συσκευές.

4.18. Τι είναι και τι περιλαμβάνει η εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων;

- Η εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων είναι μία διάταξη για την απαγωγή των καυσαερίων των συσκευών καύσης αερίων προς την ύπαιθρο και περιλαμβάνει τον καπναγωγό και την καπνοδόχο ή έναν αγωγό καυσαερίων και ενδεχομένως ένα φρεάτιο.

- Η εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων είναι μία διάταξη για την απαγωγή των καυσαερίων των συσκευών καύσης αερίων προς την ύπαιθρο και περιλαμβάνει τον καπναγωγό.

- Η εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων είναι μία διάταξη για την εξασφάλιση της προσέλκυσης αέρα καύσης και της απαγωγής των καυσαερίων, που μπορεί να είναι κυκλικής ή τετράγωνης διατομής.

4.19. Τι είναι η καπνοδόχος μικτής φόρτισης;

- Είναι μία κοινή καπνοδόχος, μέσα από την οποία απάγονται καυσαέρια πολλών συσκευών καύσης αερίων καυσίμων.

- Είναι μία κοινή καπνοδόχος, μέσα από την οποία απάγονται καυσαέρια τόσο πιεστικών όσο και ατμοσφαιρικών καυστήρων αερίου.

- Είναι μία κοινή καπνοδόχος, μέσα από την οποία απάγονται καυσαέρια συσκευών καύσης για στερεά ή υγρά καύσιμα και καυσαέρια από συσκευές καύσης αερίου.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α. 5: Γενικά περί συσκευών αερίων καυσίμων

5.1. Ποια η πίεση λειτουργίας των ατμοσφαιρικών λεβήτων φυσικού αερίου στην Ελλάδα σε οικιακά δίκτυα;

- 20 mbar περίπου.

- 40 mbar περίπου.

- 60 mbar περίπου.

5.2. Ποιος είναι ο ελάχιστος επιτρεπτός βαθμός απόδοσης για λέβητες ζεστού νερού με ωφέλιμη θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 400kW;

- 89,2%, υπολογισμένος στην κατώτερη θερμογόνο ικανότητα του καυσίμου

- 89,2% περίπου υπολογισμένος στην ανώτερη θερμογόνο ικανότητα του καυσίμου.

- 80% περίπου υπολογισμένος στην κατώτερη θερμογόνο ικανότητα του καυσίμου.

5.3. Ποιος είναι ο ελάχιστος επιτρεπτός βαθμός απόδοσης λέβητα ζεστού νερού με ωφέλιμη θερμική ισχύ περίπου 100kW.

- 88,0% υπολογισμένος στην κατώτερη θερμογόνο ικανότητα του καυσίμου.

- 80%, υπολογισμένος στην κατώτερη θερμογόνο ικανότητα του καυσίμου.

- 88,5% περίπου υπολογισμένος στην ανώτερη θερμογόνο ικανότητα του καυσίμου.

5.4. Πόσος είναι ο μέγιστος επιτρεπτός ελκυσμός για λέβητα ζεστού νερού, ο οποίος λειτουργεί σε πλήρες φορτίο και μετά την πρώτη διακοπή της λειτουργίας του καυστήρα;

- Ο μέγιστος επιτρεπτός ελκυσμός εξαρτάται από την ισχύ του λέβητα. Για λέβητα ωφέλιμης θερμικής ισχύος 4 kW, ο ελάχιστος επιτρεπτός ελκυσμός είναι 0,15 mbar, για 100 kW είναι 0,3 mbar και για 1000 kW είναι 0,7 mbar.
- Ο μέγιστος επιτρεπτός ελκυσμός εξαρτάται από την ισχύ του λέβητα. Για λέβητα ωφέλιμης θερμικής ισχύος 4 kW, ο μέγιστος επιτρεπτός ελκυσμός είναι 0,15 mbar, για 100 kW είναι 0,3 mbar και για 1000 kW είναι 0,7 mbar.
- Ο μέγιστος επιτρεπτός ελκυσμός εξαρτάται από την θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Γενικά, με την αύξηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος αυξάνεται και ο αναγκαίος ελκυσμός.

5.5. Οι λέβητες αερίου θεωρητικά μπορούν να έχουν μεγαλύτεροι ή μικρότερο βαθμό απόδοσης από τους λέβητες πετρελάιου και γιατί;

- Οι λέβητες πετρελαίου καταναλώνουν καύσιμο το οποίο δεν περιέχει θείο, με αποτέλεσμα να είναι εφικτό να μειωθεί περαιτέρω η θερμοκρασία των καυσαερίων, με αποτέλεσμα ο βαθμός απόδοσης των λεβήτων πετρελαίου να είναι μεγαλύτερος.
- Οι λέβητες πετρελαίου έχουν μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης, γιατι το πετρέλαιο έχει μεγαλύτερη θερμογόνο ικανότητα από το αέριο.
- Οι λέβητες αερίου μπορούν να έχουν μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης, γιατί δεν υπάρχουν επικαθίσεις στο λέβητα αερίου οι οποίες απομειώνουν το βαθμό απόδοσης και λόγω απουσίας θείου μπορεί η θερμοκρασία των καυσαερίων να μειωθεί περαιτέρω.

5.6. Ποιά είναι η σημαντικότερη πηγή απωλειών θερμότητας σε λέβητες ζεστού νερού;

- Η σημαντικότερη πηγή απωλειών είναι η απώλεια θερμότητας λόγων των θερμών καυσαερίων, η οποία ως τάξη μεγέθους είναι από 5% μέχρι 15%.
- Η βασικότερη πηγή απωλειών είναι η απώλεια λόγω συναγωγής και ακτινοβολίας των τοιχωμάτων του λέβητα.
- Τη βασικότερη πηγή απωλειών αποτελούν οι άκαυστοι υδρογονάνθρακες, οι οποίοι αποτελούν το 75% των απωλειών θερμότητας των λεβήτων.

5.7. Ποια τα πλεονεκτήματα των λεβήτων συμπύκνωσης σε σχέση με τους συμβατικούς λέβητες;

- Οι λέβητες συμπύκνωσης έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.
- Ο βαθμός απόδοσης των λεβήτων συμπύκνωσης είναι σημαντικά μεγαλύτερος από το βαθμό απόδοσης των συμβατικών λεβήτων, με αποτέλεσμα σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων.
- Οι λέβητες συμπύκνωσης μπορούν να λειτουργούν τόσο με υγρό όσο και με αέριο καύσιμο.

5.8. Σε ποια θερμοκρασία εξέρχονται τα καυσαέρια από τυπικούς λέβητες συμπύκνωσης;

- 50^{o}C.
- 150^{o}C.
- 200^{o}C.

5.9. Λέβητας ο οποίος λειτουργεί με θερμοκρασίες εισόδου / εξόδου νερού 60/80^{o}C ή λέβητας ο οποίος λειτουργεί με θερμοκρασίες 40/60^{o}C έχει μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης βαθμό και γιατί;

- Ο λέβητας που λειτουργεί με θερμοκρασίες 40/60^{o}C έχει μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης, γιατί μπορεί να εκμεταλλευτεί μεγαλύτερο μέρος του θερμικού περιεχομένου των καυσαερίων, με αποτέλεσμα οι απώλειες καυσαερίων να είναι μικρότερες.
- Ο λέβητας που λειτουργεί με θερμοκρασίες 60/80^{o}C έχει μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης, γιατί το νερό εξέρχεται από λέβητα σε υψηλότερη θερμοκρασία.
- Η θερμοκρασία εξόδου του νερού από το λέβητα δεν επηρεάζει το βαθμό απόδοσης του λέβητα, ο οποίος επηρεάζεται μόνο το είδος του καυσίμου το οποίο χρησιμοποιείται.

5.10. Οι συσκευές αερίων διακρίνονται ανάλογα με τη δυνατότητα χρήσης για λειτουργία με αέρια των οικογενειών αερίων ως ακολούθως:

- Α.
- Κατηγορία Ι.

Συσκευές σχεδιασμένες για χρήση αερίων μιας μοναδικής οικογένειας αερίων.

- Κατηγορία ΙΙ.

Συσκευές σχεδιασμένες για χρήση αερίων από δυο οικογένειες αερίων.

- Κατηγορία ΙΙΙ.

Συσκευές σχεδιασμένες για χρήση αερίων από τρείς οικογένειες αερίων.

- Β.
- Κατηγορία Ι.

Συσκευές σχεδιασμένες για χρήση αερίων της 1^{ης} οικογένειας αερίων.

- Κατηγορία ΙΙ.

Συσκευές σχεδιασμένες για χρήση αερίων της 2^{ης} οικογένειας αερίων.

- Κατηγορία ΙΙΙ.

Συσκευές σχεδιασμένες για χρήση αερίων της 3^{ης} οικογένειας αερίων.

- Γ.
- Κατηγορία Ι.

Συσκευές σχεδιασμένες για χρήση αερίων της 1^{ης} οικογένειας αερίων.

- Κατηγορία ΙΙ.

Συσκευές σχεδιασμένες για χρήση αερίων της 1^{ης} και της 2^{ης} οικογένειας αερίων.

- Κατηγορία ΙΙΙ.

Συσκευές σχεδιασμένες για χρήση αερίων της 1^{ης}, της 2^{ης} και της 3^{ης} οικογένειας αερίων.

5.11. Λέβητας που φέρει σήμανση ΙΙ2L3B/P μπορεί να χρησιμοποιηθεί για χρησιμοποιηθεί για την καύση φυσικού αερίου στην Ελλάδα.

- Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καύση φυσικού αερίου γιατί το Ελληνικό Φ.Α. είναι κατηγορίας Ι2Η, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καύση υγροποιημένων καυσίμων, με μόνη αλλαγή του ακροφύσιου του καυστήρα και της πίεσης λειτουργίας.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε περίπτωση που ο καυστήρας ο οποίος είναι συνδεδεμένος με το λέβητα φέρει τη σήμανση CE.
- Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια ο καυστήρας αυτός.

5.12. Ποιοι είναι οι τρείς βασικοί τύποι συσκευών αερίου;

- Α.
- Τύπος Α.

Συσκευή αερίου χωρίς εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων.

- Τύπος Β.

Συσκευή αερίου με θάλαμο καύσης, η οποία λαμβάνει τον αέρα καύσης από το χώρο της εγκατάστασης.

- Τύπος C.

Συσκευή αερίου με θάλαμο καύσης, η οποία λαμβάνει τον αέρα καύσης από την ύπαιθρο μέσω ενός κλειστού συστήματος.

- Β.
- Τύπος Α.

Συσκευή αερίου με εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων.

- Τύπος Β.

Συσκευή αερίου με θάλαμο καύσης, η οποία λαμβάνει τον αέρα καύσης από την ύπαιθρο.

- Τύπος C.

Συσκευή αερίου με θάλαμο καύσης, η οποία λαμβάνει τον αέρα καύσης από το χώρο της εγκατάστασης.

- Γ.
- Τύπος Α.

Συσκευή αερίου με θάλαμο καύσης, η οποία λαμβάνει τον αέρα καύσης από την ύπαιθρο.

- Τύπος Β.

Συσκευή αερίου χωρίς εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων.

- Τύπος C.

Συσκευή αερίου με θάλαμο καύσης και βεβιασμένη προσαγωγή αέρα καύσης.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α. 6: Βασική περιγραφή εσωτερικών δικτύων πίεσης μέχρι 1bar.

6.1. Ποια είναι η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας οικιακών εσωτερικών δικτύων αερίου;

- 23 mbar.
- 1 bar.
- 4 bar.

6.2. Τι ονομάζεται πίεση σύνδεσης τροφοδοσίας;

- Πίεση σύνδεσης τροφοδοσίας είναι η πίεση ροής στη σύνδεση για το αέριο μιας συσκευής αερίου.
- Πίεση σύνδεσης ονομάζεται η πίεση του αερίου στον αγωγό τροφοδοσίας, με τον οποίο είναι συνδεδεμένη η τροφοδοτούμενη εγκατάσταση.
- Πίεση σύνδεσης είναι η πίεση του ρέοντος αερίου στον κεντρικό αγωγό μεταφοράς.

6.3. Τι ονομάζουμε πίεση ακροφυσίου.

- Πίεση ακροφυσίου ονομάζεται η πίεση πριν το ακροφύσιο και πρίν τη τελική διάταξη ελέγχου ροής του αερίου σε καυστήρες ατμοσφαιρικούς.
- Πίεση ακροφυσίου ονομάζεται η πίεση μετά το ακροφύσιο.
- Πίεση ακροφυσίου ονομάζεται η πίεση πριν το ακροφύσιο και μετά τη τελική διάταξη ελέγχου ροής του αερίου σε καυστήρες ατμοσφαιρικούς.

6.4. Γιατί υπάρχει περιορισμός πίεσης 23 mbar στην πίεση των εσωτερικών δικτύων οικιακών σωληνώσεων.

- Σε περίπτωση διαρροής η ποσότητα που διαρρέει να είναι περιορισμένη.
- Οι οικιακές συσκευές είναι σχεδιασμένες να λειτουργούν στην πίεση αυτή.
- Για να μην υπάρχει περίπτωση έκρηξης λόγω υπερπίεσης.

6.5. Ποιες οι μέγιστες επιτρεπόμενες πιέσεις λειτουργίας (κατηγορίες) βιομηχανικών δικτύων αερίου;

- 50 mbar έως 16 bar, ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκει η κάθε βιομηχανία.
- 50 mbar έως 4 bar, ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκει η κάθε βιομηχανία.
- 23 mbar έως 50 bar, ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκει η κάθε βιομηχανία.

7.6. Γιατί οι μέγιστες επιτρεπόμενες πιέσεις λειτουργίας βιομηχανικών δικτύων αερίων καυσίμων είναι μεγαλύτερες από αυτή των οικιακών;

- Για να μεταφέρεται το αέριο σε υψηλή πίεση πρέπει να μεταφέρεται μέσα από σωλήνες οι οποίοι έχουν κατάλληλη αντοχή. Λόγω βάρους και κόστους τέτοιοι σωλήνες δεν εγκαθίσταται σε κτίρια.
- Γιατί σε βιομηχανίες τα μέτρα ασφαλείας είναι τέτοια που επιτρέπουν τη λειτουργία δικτύων αερίου σε υψηλή πίεση.
- Γιατί σε μεγαλύτερη πίεση το αέριο μπορεί να μεταφέρει μεγαλύτερο ποσό ενέργειας, και στους βιομηχανικούς χώρους είναι εγκατεστημένα πληρέστερα συστήματα ασφάλειας.

6.7. Ποια η πίεση στις φιάλες και δεξαμενές LPG και από τι εξαρτάται;

- Εξαρτάται από την πίεση στην οποία είναι ρυθμισμένοι οι ρυθμιστές πίεσης. Συνήθως οι ρυθμιστές πίεσης των υγροποιημένων καυσίμων ρυθμίζονται σε πίεση περίπου 50 mbar.
- Εξαρτάται από την αντοχή σε πίεση της φιάλης αποθήκευσης του αερίου. Για λόγους οικονομίας επιθυμητό είναι οι φιάλες να έχουν τη μέγιστη αντοχή σε πίεση.
- Εξαρτάται από το είδος του αερίου καυσίμου το οποίο είναι αποθηκευμένο και από την θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 20°C, η μανομετρική πίεση ισορροπίας του μίγματος προπανίου είναι περίπου 7 bar και του μίγματος βουτανίου 1,2 bar.

6.8. Πότε χρησιμοποιούμε εξατμιστές (ατμοποιητές) σε εγκαταστάσεις LPG;

- Όταν οι συσκευές οι οποίες θα καταναλώνουν το υγροποιημένο καύσιμο έχουν μεγάλη ισχύ.
- Όταν ο φυσικός ρυθμός ατμοποίησης της φιάλης δεν επαρκεί για τη ζητούμενη παροχή αερίου καυσίμου.
- Όταν οι συσκευές LPG τροφοδοτούνται με αέριο χαμηλής πίεσης.

6.9. Σε τι μπορεί να οφείλεται μειωμένη πίεση αερίου στη δεξαμενή LPG;

- Σε αυξημένη κατανάλωση καυσίμου, σε χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος ή σε άδεια δεξαμενή.
- Σε διαρροή από τη δεξαμενή υγροποιημένου καυσίμου.
- Στην κακή ποιότητα καυσίμου.

6.10. Γιατί πρέπει να γίνεται έλεγχος της πτώσης πίεσης σε δίκτυα αερίου, οικιακά και βιομηχανικά;

- Υψηλή πτώσης πίεσης στους αγωγούς δημιουργεί θόρυβο στη λειτουργία ο οποίος πρέπει να αποφεύγεται.
- Υψηλή πτώση πίεσης στα δίκτυα αερίου εμποδίζει την ομαλή τροφοδοσία των συσκευών με αέριο.
- Όταν το εσωτερικό δίκτυο αερίου παρουσιάζει μεγάλη πτώση πίεσης δημιουργείται πρόβλημα στο δίκτυο της Δ.ΕΠ.Α.

6.11. Ποια η μέγιστη επιτρεπτή πτώση πίεσης σε βιομηχανικά εσωτερικά δίκτυα αερίου με πίεση λειτουργίας 100 mbar έως 1 bar;

- 5% της ελάχιστης πίεσης λειτουργίας.
- 10% της ελάχιστης πίεσης λειτουργίας.
- 20% της ελάχιστης πίεσης λειτουργίας.

6.12. Ποια η μέγιστη ταχύτητα του αερίου καυσίμου στα εσωτερικά οικιακά δίκτυα αερίου;

- 3 m/sec.
- 6 m/sec.
- 10 m/sec.

6.13. Ποια η μέγιστη επιτρεπτή ταχύτητα αερίου σε εσωτερικά (εντός κτιρίων) βιομηχανικά δίκτυα αερίου;

- 5 m/sec.
- 15 m/sec.
- 25 m/sec.

6.14. Τι συνέπειες έχει η υψηλή ταχύτητα αερίου στα δίκτυα;

- Φθορά στις σωληνώσεις των δικτύων αερίου.
- Είναι επικίνδυνο διότι υπάρχει κίνδυνος διαρροής αερίου από τις σωληνώσεις.
- Αυξημένη πτώση πίεσης και θόρυβο στη λειτουργία.

6.15. Ποιοι λόγοι επιβάλουν περιορισμό στη μέγιστη ταχύτητα αερίου σε σωληνώσεις αερίου;

- Οι καυστήρες αερίου μπορούν να τροφοδοτούνται μόνο με αέριο, το οποίο έχει συγκεκριμένη ταχύτητα.
- Η πτώση πίεσης στους σωλήνες πρέπει να είναι περιορισμένη και μέσα στα οριζόμενα πλαίσια. Αύξηση ταχύτητας προκαλεί σημαντική πτώση πίεσης και θόρυβο.
- Όταν το αέριο έχει μεγάλη ταχύτητα προκαλείται φθορά στις σωληνώσεις, οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν διαρροή αερίου.

7.16. Επιτρέπεται η χρήση χαλκοσωλήνων σε ορατά δίκτυα αερίων καυσίμων;

- Επιτρέπεται μόνο αν οι χαλκοσωλήνες λειτουργούν σε μέγιστη πίεση μέχρι 1 bar σε βιομηχανικά δίκτυα και 23mbar σε οικιακά και αν το πάχος του σωλήνα είναι ανώτερο από το οριζόμενο στους κανονισμούς.
- Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η χρήση χαλκοσωλήνων σε δίκτυα αερίων καυσίμων.
- Δεν υπάρχει κανένας περιορισμός στην εγκατάσταση χαλκοσωλήνων.

6.17. Ποια η πίεση εισόδου και εξόδου του ρυθμιστή αερίου απο τυπικό οικιακό ρυθμιστή παροχής αερίου;

- Πίεση εισόδου 4 bar και εξόδου 25 mbar.
- Πίεση εισόδου 4 bar και εξόδου 1 bar.
- Πίεση εισόδου 1 bar και εξόδου 50 mbar.

6.18. Επιτρέπεται η χρήση σωλήνων με συγκόλληση για την κατασκευή δικτύων αερίου;

- Οι σωλήνες με συγκόλληση δεν επιτρέπονται σε κανένα δίκτυο αερίου.
- Οι σωλήνες με συγκόλληση επιτρέπονται μόνο σε δίκτυα Φ.Α. και απαγορεύονται σε δίκτυα υγροποιημένου καυσίμου.
- Οι σωλήνες με συγκόλληση επιτρέπονται σε όλα τα δίκτυα ανεξαρτήτως διακινούμενου αερίου και πίεσης λειτουργίας.

6.19. Μπορούν να συνδεθούν πρόσθετες συσκευές αερίου σε υφιστάμενο δίκτυο αερίου;

- Μπορεί να γίνει μόνο αν είναι σχεδιασμένο το δίκτυο να δεχθεί πρόσθετη παροχή αερίου κατά τη φάση της μελέτης.
- Μπορεί να γίνει η σύνδεση υπό την προϋπόθεση ότι τα αυξηθεί η πίεση λειτουργίας των συσκευών.
- Μπορούν να συνδεθούν συσκευές με ισχύ μικρότερη από αυτές που είναι ήδη εγκατεστημένες.

6.20. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί υπάρχον δίκτυο υγροποιημένου αερίου για τη μεταφορά και καύση Φ.Α.;

- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί το δίκτυο υγροποιημένου καυσίμου για μεταφορα φυσικου αεριου γιατι το υγροποιημενο καυσιμο μεταφέρεται σε μεγαλύτερη πίεση με αποτέλεσμα να μην υπάρχει πρόβλημα αντοχής.
- Δεν είναι βέβαιο γιατί ισχύουν διαφορετικές τεχνικές απαιτήσεις για την κατασκευή των δυο δικτύων και επιπλέον οι μειωτές πίεσης του παλαιού δικτύου δεν είναι βέβαιο ότι θα μπορούν να ρυθμιστούν στο επιθυμητό εύρος πτώσης πίεσης για καύση φυσικού αερίου. Απαραίτητη είναι η μελέτη διπλωματούχου μηχανικού.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο αν η θερμική ισχύς για την οποία είναι διαστασιολογημένο το παλαιό δίκτυο είναι ίδια με τη θερμική ισχύ των συσκευών που θα συνδεθούν και στο νέο δίκτυο.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α. 7: Εκτέλεση, επισκευή και συντήρηση εγκαταστάσεων καύσης αερίων καυσίμων.

7.1. Πως μπορούμε να ρυθμίσουμε τον ελκυσμό του λέβητα;

- Ο ελκυσμός εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της καπνοδόχου στην οποία είναι συνδεδεμένος ο λέβητας και δεν μπορούμε να κάνουμε κάποια πρόσθετη ρύθμιση εκτός από την ανακατασκευή της καπνοδόχου ή την τοποθέτηση damper στην έξοδο των καυσαερίων από το λέβητα.
- Ο ελκυσμός εξαρτάται μόνο από τα χαρακτηριστικά του λέβητα, κυρίως από την αντίθλιψη, και δεν μπορούμε να επέμβουμε σε αυτό.
- Ο ελκυσμός μόνο από τα χαρακτηριστικά του καυστήρα και δεν μπορούμε να επέμβουμε σε αυτό, παρά μόνο να αλλάξουμε τον χρησιμοποιούμενο καυστήρα.

7.2. Πως διαπιστώνουμε ότι υπάρχει έστω και μικρή διαρροή αερίου στο χώρο;

- Από το μετρητή αν υπάρχει κατανάλωση αερίου.
- Με χρήση αναπτήρα, αν αναφλέγεται ο αέρας στο χώρο.
- Από τη χαρακτηριστική οσμή την οποία έχει το αέριο, αφού η χρήση ανιχνευτών αερίου δεν είναι υποχρεωτική από το νόμο.

7.3. Με ποιο τρόπο μπορούμε να ελέγχουμε τη στεγανότητα των δικτύων αερίου καυσίμου;

- Με δοκιμή πίεσης η οποία γίνεται σε πίεση 50% μεγαλύτερη από την μέγιστη πίεση λειτουργίας του δικτύου, για χρόνο ο οποίος ορίζεται από τους εκάστοτε κανονισμούς.
- Από το μετρητή αερίου, όταν δεν λειτουργεί κάποια συσκευή ενώ ο μετρητής δείχνει κατανάλωση αερίου.
- Από το λογαριασμό καταναλώσεων,όταν είναι υπερβολικά αυξημένος.

7.4. Σε περίπτωση διαρροής αερίου, τι ενέργειες πρέπει να γίνουν;

- Κλείνουμε την παροχή καυσίμου, αποφεύγουμε κάθε χρήση ανοικτής φλόγας, ηλεκτρικού διακόπτη ή λειτουργία συσκευής που θα μπορούσε να προκαλέσει σπινθήρα και ανοίγουμε τα παράθυρα για να αεριστεί ο χώρος.
- Φεύγουμε γρήγορα από το χώρο ώστε να μην τραυματισθούμε σε περίπτωση φωτιάς έκρηξης.
- Τηλεφωνούμε στη Πυροσβεστική Υπηρεσία και περιμένουμε έξω απο το κτίριο να έρθει

7.5. Τι ενέργειες κάνουμε για τη ρύθμιση των εκπομπών CO, NOχ και αιθάλης;

- Ρυθμίζουμε την παροχή του αέρα καύσης, ώστε να έχει τη βέλτιστη τιμή στην αντίστοιχη τιμή που ορίζουν τα πρότυπα, συναρτήσει της ισχύος σε συνδυασμό με την αντίσταση καυσαερίου στο λέβητα, ελέγχοντας την ομοιόμορφη κατανομή στο θάλαμο καύσης. Η ρύθμιση των εκπομπών NOχ γίνεται παράλληλα με τις εκπομπές CO.
- Αλλάζουμε καύσιμο για να μειωθούν οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου.
- Μειώνουμε την παροχή νερού στο λέβητα ώστε να αυξηθεί η θερμοκρασία του θαλάμου καύσης και να μειωθεί η εκπομπή NOχ.

7.6. Τι ενέργειες κάνουμε όταν οι εκπομπές CO είναι αυξημένες;

- Ελέγχουμε τη συγκέντρωση του οξυγόνου και εάν είναι πολύ χαμηλή σε σχέση με το σύνηθες όριο, τότε αυξάνουμε το λόγο αέρα καύσης και επιπλέον ελέγχουμε την ποιότητα του διασκορπισμού από το μπεκ και την πίεση έκχυσης του καυσίμου.

- Αυξάνουμε την πίεση στο μπεκ του καυσίμου.
- Μειώνουμε το λόγο αέρα καύσης, ώστε να μειωθεί ο διαθέσιμος αέρας, άρα και οξυγόνο, για να σχηματιστεί CO.

7.7. Πόσες φορές ετησίως πρέπει να επιθεωρείται βιομηχανική εγκατάσταση αερίου με λέβητα ισχύος 100 - 300kW.

- 1.
- 2.
- 5.

7.8. Πόσες φορές ετησίως πρέπει να επιθεωρείται βιομηχανική εγκατάσταση αερίου με λέβητα ισχύος 300 - 1000kW.

- 2.
- 3.
- 5.

7.9. Τι είναι ο έλεγχος στεγανότητας βαλβίδων;

- Σύστημα ελέγχου της στεγανότητας μεταξύ της βαλβίδας ασφαλείας και της βαλβίδας παροχής.
- Σύστημα ελέγχου της στεγανότητας της βαλβίδας παροχής.
- Σύστημα ελέγχου της στεγανότητας της βαλβίδας ασφαλείας.

7.10. Σε ποια θερμοκρασία ρυθμίζεται να αρχίζει τη λειτουργία του ο κυκλοφορητής ώστε να υπάρχει πλήρης εκμετάλλευση της θερμότητας που εμπεριέχεται στο νερό του λέβητα;

- Η θερμοκρασία ρύθμισης της λειτουργίας του κυκλοφορητή εξαρτάται από τη ρύθμιση της θερμοκρασίας που έχει γίνει από το θερμοστάτη χώρου.
- Για λέβητες οι οποίοι λειτουργούν με μέγιστη θερμοκρασία νερού 80°C, η θερμοκρασία ρύθμισης της έναρξης λειτουργίας του κυκλοφορητή είναι 35°C, ενώ για λέβητες που λειτουργούν με μέγιστη θερμοκρασία νερού 50°C, (λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών) η θερμοκρασία ρύθμισης του κυκλοφορητή είναι ελαφρά μικρότερη π.χ. 30°C.
- Η θερμοκρασία ρύθμισης του κυκλοφορητή εξαρτάται από την ισχύ την οποία έχει ο λέβητας. Σε λέβητα με μεγάλη θερμική ισχύ η θερμοκρασία ρύθμισης του κυκλοφορητή είναι μεγάλη ενώ με τη μείωση της θερμικής ισχύος του λέβητα η θερμοκρασία ρύθμισης μειώνεται.

7.11. Πότε πρέπει να αντικατασταθεί το φίλτρο αερίου καυσίμου;

- Όταν η πτώση πίεσης την οποία προκαλεί σε πλήρες φορτίο λειτουργίας του καυστήρα είναι μεγαλύτερη από την προδιαγραφείσα από τον κατασκευαστή του φίλτρου.
- Όταν δεν διέρχεται αέριο μέσα από το φίλτρο, τότε πρέπει αυτό να αντικατασταθεί.
- Κατά τη διάρκεια της ετήσιας συντήρησης πρέπει να αντικαθίσταται και το φίλτρο αερίου.

7.12. Για πόσο χρόνο πρέπει να παραμένει ο λέβητας άδειος από νερό;

- Ο λέβητας πρέπει να αδειάζει από το νερό, γιατί το νερό προκαλεί ταχύτερη οξείδωση στις επιφάνειές του από τον αέρα.

Γενικά, τόσο ο λέβητας όσο και η υδραυλική εγκατάσταση δεν πρέπει να παραμένουν χωρίς νερό για μεγάλο χρονικό διάστημα, γιατί οι οξειδώσεις είναι σημαντικές.

- Ο λέβητας πρέπει να παραμένει άδειος από νερό, όσο χρόνο απαιτείται, για να στεγνώσει πλήρως.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α. 8: Γενικά.

8.1. Για ποιους λόγους κρίνεται αναγκαία η ταχεία διείσδυση του Φ.Α. στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας;

- Για περιβαλλοντικούς και οικονομικούς λόγους.
- Γιατί οι συσκευές αερίου έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.
- Γιατί δεν υπάρχει άλλη επαρκής ενεργειακή πηγή αυτή τη στιγμή διαθέσιμη.
- Για όλους τους παραπάνω λόγους.

8.2. Για ποιους από τους ακόλουθους λόγους θα προτείνατε στους πελάτες σας να χρησιμοποιούν φυσικό αέριο αντί για πετρέλαιο στις κεντρικές θερμάνσεις;

- Γιατί το Φ.Α. είναι οικονομικότερο από το πετρέλαιο.
- Το Φ.Α. είναι φιλικότερο καύσιμο από το πετρέλαιο γιατί οι εκπομπές ρύπων είναι σημαντικά μικρότερες.
- Το Φ.Α. συμβάλει στη μείωση της εξάρτησης από το πετρέλαιο.
- Οι συσκευές οι οποίες λειτουργούν με Φ.Α. έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από τις αντίστοιχες με υγρό καύσιμο.
- Οι συσκευές αερίου απαιτούν συντήρηση μετά από μεγαλύτερο χρονικό διάστημα σε σχέση με τις συσκευές που λειτουργούν με υγρό καύσιμο.
- Για όλους τους παραπάνω λόγους.

8.3. Για ποιους λόγους πρέπει να φοράνε γάντια οι συντηρητές λεβήτων και καυστήρων κατά τη διενέργεια των ενεργειών συντήρησης;

- Τα υπολείμματα καυσίμου τα οποία υπάρχουν στο λέβητα είναι επιβλαβή για την υγεία, και για το λόγο αυτό, εκτός από γάντια πρέπει να φοράνε και φόρμα εργασίας με μακριά μανίκια. Τέλος, τα γάντια προστατεύουν από εγκαύματα.
- Το επιβάλλει ο νόμος και επιπλέον πολλές εταιρίες τα δίνουν δωρεάν στους συνεργάτες τους.
- Τα γάντια πρέπει να τα φοράνε οι συντηρητές, ώστε τα χέρια τους να είναι καθαρά και να μπορούν να συμπληρώσουν με άνεση το δελτίο συντήρησης.

ΤΜΗΜΑ Β. ΥΛΗ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΑΔΕΙΑΣ ΒΟΗΘΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ, ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ.

ΕΚΚΙΝΗΣΗ - ΡΥΘΜΙΣΗ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

1. Προέλεγγος της γραμμής αερίου τμήμα λεβητοστασίου και λοιπών εγκαταστάσεων λεβητοστασίου.

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να είναι ενήμεροι για τα ακόλουθα:

- Σύμφωνα με το νόμο ο προέλεγχος της γραμμής παροχής αερίου θα πρέπει να γίνει από αδειούχο τεχνικό αερίων καυσίμων.
- Να επιβεβαιώσουν ότι η άδεια λειτουργίας της εγκατάστασης, όπως αυτή έχει εκδοθεί και θεωρηθεί από την εταιρία διανομής του αερίου, είναι σε ισχύ και δεν έχουν γίνει μετατροπές / τροποποιήσεις στην εγκατάσταση.
- Ο εγκαταστάτης, δεδομένου ότι θα κληθεί να υπογράψει το αρχικό πιστοποιητικό της εγκατάστασης αερίου, επιβάλλεται να είναι σίγουρος για την ασφάλεια της εγκατάστασης, και να διενεργήσει σχετικό δειγματοληπτικό έλεγχο.
- Ο εξεταζόμενος πρέπει να μπορεί να αναγνωρίσει με σαφήνεια και άνεση τα διάφορα λειτουργικά εξαρτήματα του λέβητα (όπως μειωτές πίεσης αερίου, ασφαλιστικές διατάξεις για το αέριο καύσιμο και το νερό, κυκλοφορητές, συστήματα ανοδικής προστασίας, δοχείο διαστολής, θερμοστάτες, βάνες, κεντρικό σύστημα αντιστάθμισης κ.τ.λ.).

2. Έλεγχος της γραμμής παροχης αερίου. Τμήμα μετρητή - λεβητοστασίου.

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσί-

μων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες:

- Έλεγχος της γραμμής παροχής αερίου με στόχο τον έλεγχο της στεγανότητας του δικτύου και τη διάγνωση τυχόν απωλειών από το δίκτυο αερίου. Ο κυρίως έλεγχος γίνεται σε δύο σκέλη:

- Με κλειστούς τους διακόπτες του δικτύου, οπότε ελέγχεται η στεγανότητα μόνο του δικτύου σωληνώσεων.

- Με ανοικτούς τους διακόπτες και συνδεδεμένες τις συσκευές (με στόχο τον έλεγχο της στεγανότητας των συσκευών).

Και στις δυο περιπτώσεις, ένα μανόμετρο συνδέεται σε ένα άκρο του δοκιμαζόμενου τμήματος, ενώ ασκείται στο δίκτυο πίεση περίπου ίση με:

Α) Σωλήνες για μεταφορά αερίου μέχρι 23 mbar.

- 50 mbar, όταν δοκιμάζονται εκτός από το δίκτυο και οι συνδεδεμένες συσκευές.

- 1 bar, όταν οι συνδεδεμένες συσκευές είναι απομονωμένες και ελέγχεται μόνο το δίκτυο των σωληνώσεων αερίου. Κατά τη δοκιμή χρησιμοποιείται μανόμετρο μέγιστης κλίμακας 1,5 bar. Η διάρκεια τις δοκιμής είναι 10 λεπτά σε οικιακά δίκτυα και 15 λεπτά σε βιομηχανικά.

Β) Υπόλοιπο δίκτυο.

- 1,5 επί την πίεση λειτουργίας, για κατηγορίες δικτύων Ο και 1.

- >1,5 επί την πίεση λειτουργίας, για κατηγορίες δικτύων 4 και 16.

Η πίεση η οποία εφαρμόζεται και ο χρόνος δοκιμής βασικά εξαρτώνται από το μήκος της σωλήνωσης η οποία πρόκειται να ελεγχθεί. Αυξημένο μήκος σωλήνωσης σημαίνει αυξημένη πίεση και χρόνο δοκιμής. Επισημαίνεται ότι οι υποψήφιοι πρέπει να είναι πλήρως ενήμεροι ότι η παραπάνω περιγραφόμενη διαδικασία έχει γίνει κατά την αρχική παράδοση της εγκατάστασης και το σχετικό πιστοποιητικό είναι απαραίτητο για τη σύνδεση της εγκατάστασης με το δίκτυο της Ε.Π.Α.

Οι εξεταζόμενοι πρέπει να αποδείξουν πως είναι ενήμεροι ότι οι ενδείξεις, από τα όργανα θεωρούνται αξιόπιστες μόνο όταν τα όργανα έχουν ελεγχθεί και διακριβωθεί από αρμόδιο φορέα.

3. Προετοιμασία για την εκκίνηση και ρύθμιση του καυστήρα αερίου.

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες:

- Έλεγχος ότι ο καυστήρας έχει τέτοια τεχνικά χαρακτηριστικά που να μπορεί να τοποθετηθεί στο συγκεκριμένο λέβητα. Τέτοια τεχνικά χαρακτηριστικά είναι η ισχύς λέβητα και καυστήρα, το είδος του καυσίμου που θα χρησιμοποιηθεί, η αντίσταση καυσαερίου (αντίθλιψη) στο λέβητα κ.τ.λ.

- Να μπορούν να αναρτήσουν και να στερεώσουν τον καυστήρα πάνω στο λέβητα.

- Να μπορούν να ολοκληρώσουν με επιτυχία την ηλεκτρολογική σύνδεση του καυστήρα με τον αυτοματισμό διαχείρισης του συστήματος.

- Να μπορούν να ολοκληρώσουν με επιτυχία την υδραυλική σύνδεση του καυστήρα με τη γραμμή παροχής αερίου (κάτι που γίνεται από τον αδειούχο υδραυλικό αερίων καυσίμων).

Μετά την ολοκλήρωση των παραπάνω εργασιών, ο καυστήρας είναι στην ουσία έτοιμος για εκκίνηση. Πριν τη εκκίνηση επιβάλλεται οι υποψήφιοι τεχνικοί αερίων καυσίμων να αποδείξουν ότι μπορούν να ολοκληρώσουν τις επόμενες εργασίες:

- Να μπορούν να ρυθμίζουν την τιμή την κλίμακας των πιεζοστατών στο ελάχιστο (για τον πιεζοστάτη ελαχίστης αερίου και τον πιεζοστάτη αέρα) και στο μέγιστο (πιεζοστάτης μεγίστης αερίου).

- Να μπορούν να αφαιρούν τη γέφυρα που συνδέει το ηλεκτρόδιο του ιονιστή με την αντίστοιχη κλέμμα του αυτόματου καύσης και να τοποθετείται εν σειρά ένα μικροαμπερόμετρο, στη θέση 0 έως 200 μΑ συνεχές.

Εφ' όσον ο καυστήρας είναι διπλού καυσίμου, τότε ως διάταξη επιτήρησης συνήθως επιλέγεται από τον κατασκευαστή του καυστήρα κάποια κυψέλη υπεριώδους ακτινοβολίας.

- Στη περίπτωση αυτή, για να ελεγχθεί η τιμή του ρεύματος μπαίνει σε σειρά στο ένα από τα δυο άκρα της κυψέλης ένα μικροαμπερόμετρο, στη θέση 0 έως 200 μΑ συνεχές.

- Κατόπιν, αποσυναρμολογούνται τα ακροφύσια λήψης πίεσης και τοποθετούμε μανόμετρα (τα πιο ευαίσθητα και πιο αξιόπιστα είναι οι στήλες ύδατος αλλά μπορεί να γίνει χρήση και μανόμετρου διαφράγματος (με τύμπανο) ή ηλεκτρονικού.

Οι θέσεις λήψης πίεσης από τις οποίες πρέπει να μπορούν οι υποψήφιοι να μετρούν την πίεση του αερίου ώστε να υπάρχει μια συνολική εικόνα της διαχείρισης του αερίου να είναι οι εξής:

- Πριν το φίλτρο
- Μετά το φίλτρο και πριν τον σταθεροποιητή.
- Μετά τον σταθεροποιητή και πριν τη βαλβίδα.
- Μετά τη βαλβίδα, στη κεφαλή του καυστήρα.

Οι υποψήφιοι θα πρέπει να υποβληθούν σε δοκιμασία μέτρησης της πίεσης του αέρα στο σημείο κατάθλιψης του ανεμιστήρα, εφόσον υπάρχει σημείο λήψης.

Οι εξεταζόμενοι πρέπει να εξεταστούν και να αποδείξουν ότι μπορούν να κάνουν τις επόμενες ενέργειες πριν την έναρξη λειτουργίας του καυστήρα.

- Έλεγχο καπναγωγού - καμινάδας. Στην εξέταση αυτή οι υποψήφιοι επιθεωρούν τον καπναγωγό - καμινάδα ώστε να διαπιστωθεί ότι είναι καθαρός. Επιπλέον γίνεται οπτικός έλεγχος για τη διαπίστωση τυχόν φθορών, σπασιμάτων και προβλημάτων στεγανότητας στην καπνοδόχο.

- Έλεγχος του θαλάμου καύσης και των διαδρομών καυσαερίου του λέβητα. Ελέγχεται ότι οι επιφάνειες αυτές είναι καθαρές, δεν υπάρχουν εμφανείς διαβρώσεις, ρωγμές και διαρροές νερού στο λέβητα. Επιπλέον οι εξεταζόμενοι πρέπει να ελέγξουν ότι οι στροβιλιστές στις διαδρομές καυσαερίου του λέβητα είναι αυτοί οι οποίοι προδιαγράφονται από τον κατασκευαστή και είναι καθαροί.

- Γίνεται έλεγχος της καλής συναρμογής του καυστήρα στο λέβητα και ότι δεν υπάρχουν διαρροές καυσαερίου από το σημείο σύνδεσης του καυστήρα με το λέβητα.

- Τέλος ακολουθεί έλεγχος ότι η πόρτα του λέβητα έχει κλείσει πλήρως και με τρόπο απόλυτα στεγανό.

4. Εξαέρωση γραμμής αερίου.

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες:

1) Να ανοιχθούν οι διακόπτες της γραμμής παροχής αερίου ώστε να διέλθει αέριο μέσα από το σωλήνα. Στην έξοδο του σωλήνα πρέπει να υπάρχει ανιχνευτής αερίου μεθανίου. Από την ένδειξη του ανιχνευτή οι υποψήφιοι θα πρέπει να είναι σε θέση να αντιληφθούν πότε η γραμμή έχει εξαερωθεί πλήρως. Αν η ένδειξη του ανιχνευτή μεθα-

νίου είναι μεγαλύτερη από 85%, τότε η γραμμή μας θεωρείται ουσιαστικά εξαερωμένη και ότι δεν περιέχει αέρα. (Αφού η περιεκτικότητα του ρωσικού φυσικού αερίου σε μεθάνιο είναι μεγαλύτερη από 85%).

2) Λύνοντας το ρακόρ σύνδεσης της ράμπας αερίου (κάτι που εξυπηρετεί χρονικά όταν έχουμε πολύ μεγάλου μήκους γραμμές). Γίνεται χρήση ανιχνευτή αερίου όπως και στην παραπάνω περίπτωση.

3) Συνδέοντας στο σημείο λήψης πίεσης πριν το φίλτρο ένα αλφαδολάστιχο ανάλογης διατομής και κατάλληλου μήκους οδηγείται σε εξωτερικό χώρο.Γίνεται χρήση ανιχνευτή αερίου με τη διαδικασία η οποία περιγράφηκε παραπάνω.

Οι υποψήφιοι θα πρέπει να είναι πλήρως ενήμεροι ότι η όσφρηση δεν είναι ο ασφαλέστερος και καταλληλότερος τρόπος ανίχνευσης της ολοκλήρωσης της εξαέρωσης αφού οι μερκαπτάνες που εμπεριέχει τεχνητά το φυσικό αέριο ως οσμιτή, εθίζουν τα οσφρητικά κύτταρα και δεν ανιχνεύονται από αυτά μετά από παρατεταμένη όσφρηση είκοσι έως τριάντα δευτερολέπτων και η χρήση της όσφρησης σαν ανιχνευτή πρέπει να αποφεύγεται.

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων πρέπει να μπορούν να διενεργούν εξαέρωση με τον ακόλουθο εμπειρικό τρόπο:

Με τον τρόπο αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί η ανίχνευση της ολοκλήρωσης της εξαέρωσης της γραμμής αερίου. Αρχικά γεμίζεται μια λεκάνη με νερό και οδηγείται η εκροή του αλφαδολάστιχου στον πάτο της εξαερώνοντας με το τρόπο αυτό μέσα στο νερό της λεκάνης. Μετά από εύλογο χρονικό διάστημα και χωρίς να βγει το αλφαδολάστιχο από το νερό ανάβει ένας αναπτήρας πολύ κοντά στην επιφάνειά του και με αυτό τον τρόπο αυτό γίνεται διαδοχικός έλεγχος μέχρι να προκύψει στιγμιαία ανάφλεξη, οπότε και έχει ολοκληρωθεί η εξαέρωση.

5. Έλεγχος στεγανότητας με αφρίζον υλικό.

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες:

Οι υποψήφιοι θα κληθούν να πραγματοποιήσουν έλεγχο στεγανότητας με αφρίζον υλικό ώστε να διαπιστωθεί αν κάπου υπάρχει διαρροή και ακολούθως γίνεται προσπάθεια εντοπισμού της διαρροής. Οι τεχνικοί πρέπει να είναι ενήμεροι ότι η τεχνική αυτή δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε σωληνώσεις μεγάλου μήκους για έλεγχο ύπαρξης διαρροής αλλά μόνο για εντοπισμό του σημείου της διαρροής. Οι υποψήφιοι θα κληθούν να παρασκευάσουν σαπουνάδα σε ένα μπουκαλάκι ή να χρησιμοποιήσουν τυποποιημένα σπρέι δοκιμής στεγανότητας του εμπορίου. Οι δοκιμασίες που θα κληθούν να φέρουν σε πέρας είναι οι ακόλουθες:

- Ψεκάζεται ή αλείφεται με σαπουνάδα κάθε ένωση της γραμμής παροχής αερίου,είτε αυτή είναι κοχλιωτή, είτε φλατζωτή είτε είναι συγκολλημένη.
- Αμέσως μετά οι υποψήφιοι θα πρέπει να παρατηρήσουν με προσοχή τις επικαλυμμένες με το αφρίζον υλικό ενώσεις. Στη περίπτωση που παρατηρηθούν σχηματισμοί από φουσκάλες, τότε πρέπει να διαγνώσουν ότι υπάρχει πρόβλημα στεγανότητας το οποίο πρέπει να αποκατασταθεί άμεσα.
- Οι υποψήφιοι θα πρέπει να εντοπίσουν το πρόβλημα και να μπορούν να προτείνουν διόρθωση, αν το μέγεθος της διόρθωσης δεν είναι αρμοδιότητα του αδειούχου υδραυλικού αερίων καυσίμων.

6. Λήψη και μέτρηση πίεσης εισόδου (πριν τον σταθεροποιητή).

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες:

- Αρχικά να γεμίσουν τη στήλη με νερό και ακολούθως να ισοσταθμίσουν την επιφάνεια του νερού με τη μηδενική ένδειξη. Στη θέση αυτή θα μετρηθεί η πίεση ηρεμίας του παρεχόμενου αερίου.
- Η πτώση πίεσης στο δίκτυο σωληνώσεων μπορεί να υπολογισθεί αφαιρώντας την πίεση ηρεμίας της σωλήνωσης από την πίεση της σωλήνωσης σε πλήρες φορτίο, δηλαδή με την μέγιστη παροχή αερίου.
- Κατά την εξέταση θα κληθούν οι εξεταζόμενοι να μετρήσουν την πίεση λειτουργίας σε πλήρες φορτίο πριν το φίλτρο και μετά το φίλτρο αερίου, ώστε να μπορέσουν να ανιχνεύσουν τυχόν βούλωμα του φίλτρου.
- Οι τεχνικοί θα πρέπει να είναι ενήμεροι ότι η πίεση παροχής αερίου που μετράται στις οικιακές εγκαταστάσεις δεν μπορεί να υπερβαίνει την τιμή των 23-24 mbarg, σύμφωνα με το υπάρχον νομοθετικό καθεστώς. Σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις, η μέγιστη πίεση λειτουργίας μπορεί να είναι μεγαλύτερη.

7. Εκκίνηση καυστήρα.

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες, βήματα εργασίας:

- Πριν εκκινήσουν τον καυστήρα λύνεται το κλείδωμα της ρύθμισης της βαλβίδας παροχής αερίου και χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο εργαλείο κλείνεται τελείως η βαλβίδα παροχής προς το (- ή V min). Ακολούθως ανοίγοντας τη βαλβίδα μετριέται με πόσες στροφές φτάνει στη μέγιστη παροχή (+ ή V max). Με τον τρόπο αυτό θα μπορέσουν οι υποψήφιοι να έχουν κάποια πρώτη αίσθηση της παροχής αερίου στον καυστήρα σε σχέση με τις στροφές της βαλβίδας ρύθμισης.
- Κατόπιν πρέπει να στραφεί η βαλβίδα πλήρως προς το (- ή V min) και κατόπιν να στραφεί προς το (+ ή V max), κατά το 1/3 της συνολικής της διαδρομής. Τότε η προσδιδόμενη θερμική ισχύς η οποία δίνεται στον καυστήρα είναι το 1/3 της μεγίστης. Η ρύθμιση αυτή γίνεται μόνο σε καυστήρες οι οποίοι δεν έχουν ενσωματωμένο αυτοματοποιημένο σύστημα ελέγχου της εκκίνησης.
- Δίνεται τάση στον αυτόματο καύσης του καυστήρα ο οποίος ξεκινάει το πρόγραμμα λειτουργίας του καυστήρα. Αφού ολοκληρωθεί η πρόπλυση του λέβητα ακολουθεί ο στιγμιαίος προσπινθηρισμός, το άνοιγμα της βαλβίδας ασφαλείας και της βαλβίδας παροχής και η έναυση του καυστήρα. Οι υποψήφιοι ελέγχεται ότι κατανοούν πλήρως τη διαδικασία της έναυσης του καυστήρα.
- Σε περίπτωση μη έναυσης, ο υποψήφιος πρέπει να ρυθμίσει προς το + την αρχική ποσότητα έναυσης ή διορθώνοντας λίγο τις ρυθμίσεις των παρεχόμενων ποσοτήτων αέρα και αερίου να επιτύχει έναυση.
- Σε περίπτωση έναυσης, τότε ο υποψήφιος πρέπει να μπορεί προβεί αποτελεσματικά στη χονδρική ρύθμιση της φλόγας του καυστήρα φορτίζοντας το λέβητα χοντρικά με το μάτι μέσω της παρατήρησης της διαμέτρου της φλόγας σε σχέση με το θάλαμο καύσης. Η παρατήρηση γίνεται από το ματάκι του λέβητα.

8. Θερμική φόρτιση λέβητα.

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες, βήματα εργασίας, οι οποίες αποβλέπουν

στην επακριβή ρύθμιση της θερμικής φόρτισης του συγκροτήματος λέβητα / καυστήρα:

- Η αρχική χονδρική φόρτιση γίνεται προσεγγιστικά με το μάτι, με τρόπο ο οποίος εξετάστηκε σε προηγούμενη ενότητα. Για την ακριβή ρύθμιση της παροχής αερίου, άρα και της φόρτισης στο λέβητα υπολογίζεται από το μετρητή η παροχή αερίου καυσίμου. Ο μετρητής αερίου δίνει ένδειξη σε m^3 και διαιρώντας με το χρόνο λειτουργίας του λέβητα, ο οποίος έχει μετρηθεί με χρήση χρονομέτρου, υπολογίζεται η παροχή αερίου. Η τελική τιμή φόρτισης του λέβητα πρέπει να είναι παραπλήσια με αυτή που αναγράφεται από τον κατασκευαστή του καυστήρα για το δεδομένο είδος αερίου. Αν η τιμή αυτή απέχει σημαντικά, τότε με χρήση του μετρητή αερίου και του χρονομέτρου ρυθμίζεται ανάλογα η παροχή αερίου.

- Σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει μετρητής ή ροόμετρο, ο τεχνίτης πρέπει να μπορεί να πραγματοποιήσει τη φόρτιση του λέβητα μέσω της διαφορικής πίεσης εισόδου και εξόδου της βαλβίδας παροχής. Η κάθε βαλβίδα παροχής έχει συγκεκριμένες και γνωστές καμπύλες, οι οποίες συνδέουν τις πιέσεις εισόδου και εξόδου με τη διερχόμενη παροχή. Μετρώντας τις πιέσεις εισόδου και εξόδου του αερίου από τη βαλβίδα και ανατρέχοντας στο διάγραμμα καμπυλών οι υποψήφιοι θα πρέπει να μπορούν να υπολογίσουν τη διερχόμενη παροχή αερίου.

- Οι υποψήφιοι θα πρέπει να μπορούν να φορτίζουν το λέβητα και με τη βοήθεια της θερμοτεχνικής μεθόδου. Οι υποψήφιοι φορτίζουν το λέβητα χονδρικά και αφού διορθώσουν θερμοτεχνικά την καύση να επιδιώξουν (λόγω αέρα καύσης) λ της τάξης του 1,1 έως 1,15 (δηλαδή 10-15 % περίσσεια αέρα) με έναν εσωτερικό βαθμό απόδοσης >90 %. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι εξίσου αξιόπιστη, με τη διαφορά ότι υπολείπεται σε ότι αφορά τη γνώση εκ μέρους του εγκαταστάτη της ακριβούς παροχής καύσιμου. Αλυσιδωτά, αυτό επηρεάζει αρνητικά τη δυνατότητα του εγκαταστάτη να ελέγξει την πραγματική πτώση πίεσης κατά τη λειτουργία, αφού αυτή αφορά το πλήρες φορτίο σε κυβικά ανά ώρα, κάτι το οποίο δε γίνεται γνωστό με τη συγκεκριμένη μέθοδο.

Σε κάθε περίπτωση η ακριβής ρύθμιση της παροχής γίνεται από τη βαλβίδα παροχής τοποθετώντας την σε κατάλληλο σημείο ανάμεσα στις ενδείξεις (- ή V min) και (+ ή V max).

9. Έλεγχος φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα.

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες, βήματα εργασίας:

- Σε μεγάλους καυστήρες αερίου (ισχύος μεγαλύτερης από 300 κ\Υ) συνήθως χρησιμοποιούνται τριφασικοί κινητήρες. Πριν την εκκίνηση του καυστήρα πρέπει να ελεγχθεί η φορά περιστροφής του ανεμιστήρα.

- Εάν και εφόσον η φορά περιστροφής του κινητήρα είναι η αντίθετη της προβλεπόμενης, αλλάζονται μεταξύ τους τις δύο από τις φάσεις και επανελέγχουμε τη φορά. Τότε η φορά περιστροφής άρα και η συνδεσμολογία είναι η σωστή.

Οι ενέργειες σε αυτή την ενότητα έχουν στόχο τον έλεγχο της σωστής ηλεκτρολογικής σύνδεσης του καυστήρα.

10. Μέτρηση ρεύματος ιονισμού.

Οι υποψήφιοι θα μπορούν να μετρήσουν το ρεύμα ιονισμού με τη βοήθεια ενός μικροαμπερόμετρου τοποθετημένου εν σειρά με την ακίδα ιονισμού και με τον επιλογέα στη θέση 0-200 μΑ συνεχές. Δεδομένο ότι κάθε αυτόματος καύσης ασκεί διαφορετική τιμή συνεχούς ρεύματος στον ιονιστή, οι υποψήφιοι θα πρέπει να είναι σε θέση να εντοπίζρυν την τιμή αυτή από τις οδηγίες του κατασκευαστή και να ρυθμίζουν ανάλογα τον καυστήρα.

11. Ρύθμιση φορτίου εκκίνησης καυστήρα.

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες, βήματα εργασίας:

- Στους καυστήρες αερίου υπάρχει κάποια παροχή αερίου με την οποία γίνεται η έναυση του καυστήρα. Η συγκεκριμένη ρύθμιση, η οποία συνήθως αναγράφεται σαν V start βρίσκεται στην κορυφή της βαλβίδας. Η τιμή αυτή συνήθως είναι προρυθμισμένη από το εργοστάσιο και είναι ίσο με το 1/3 της ονομαστικής ισχύος του καυστήρα.

- Κάποιες φορές μετά από συνεχείς αποτυχημένες προσπάθειες ενδεχομένως θα χρειαστεί να μεταβληθεί η τιμή της ρύθμισης αφού η αρχική ποσότητα μπορεί να είναι πολύ μικρή (μη έναυση) ή πολύ μεγάλη (εκρηκτική έναυση).

Οι υποψήφιοι θα πρέπει να μπορούν να ολοκληρώσουν τις διαδικασίες αυτές επιτυχώς.

12. Ρύθμιση πίεσης εισόδου αερίου στη βαλβίδα παροχής.

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες, βήματα εργασίας:

- Αν υπάρχει συγκρότημα οργάνων αερίου (multi-block), οπότε η συγκεκριμένη ρύθμιση αφορά στον ενσωματωμένο στο συγκρότημα οργάνων σταθεροποιητή.

- Αν υπάρχει ράμπα οργάνων αερίου εν σειρά (gas-train), τότε ρυθμίζεται ο σταθεροποιητής αερίου που βρίσκεται μετά το φίλτρο και πριν τη βαλβίδα ασφαλείας και τη βαλβίδα παροχής.

Οι υποψήφιοι θα πρέπει να είναι σε θέση να ρυθμίζουν το σταθεροποιητή ώστε να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη παροχή συγκεκριμένης πίεσης στη βαλβίδα παροχής, ανεξάρτητα από το εύρος διακύμανσης της πίεσης εισόδου που δέχεται από το δίκτυο της Εταιρείας Παροχής Αερίου.

13. Ρύθμιση παροχής αέρα.

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και-εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες:

- Με τη ρύθμιση παροχής αέρα, επιδιώκεται η επιτυχής ολοκλήρωση του θερμοτεχνικού ελέγχου της φλόγας που έχει διαμορφωθεί. Για να γίνει όμως η τελική ρύθμιση είναι άκρως απαραίτητη η χρήση βαθμονομημένου αναλυτή καυσαερίων με τη χρήση του οποίου οι υποψήφιοι θα πρέπει να αποδείξουν ότι είναι πλήρως εξοικειωμένοι. Επιδιώκεται η συγκέντρωση οξυγόνου, η οποία μετριέται με τον αναλυτή καυσαερίων, να είναι της τάξης του 2,5 - 3,5%, οπότε η συγκέντρωση CO_2 θα είναι 9 - 10% και η περίσσεια αέρος περίπου 10-15%. Επιδιώκεται η συγκέντρωση των αερίων εκπομπών στα καπναέρια να μην υπερβαίνει τα νομοθετημένα όρια.

- Ρύθμιση του μίγματος πρωτεύοντος και δευτερεύοντος αέρα στο θάλαμο καύσης. Με χρήση της ρύθμισης αυτής γίνονται οι τελικές ρυθμίσεις, οι οποίες αφορούν την ελαχιστοποίηση των εκπομπών CO και NOχ. Οι υποψήφιοι πρέπει να ποδείξουν ότι είναι σε θέση να μεταβάλλουν το μίγμα πρωτεύοντος δευτερεύοντος αέρα σύμφωνα με τις ανάγκες τις καύσης, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι εκπομπές CO και NOχ.

Για να επιτύχουν τους παραπάνω στόχους, οι εξεταζόμενοι πρέπει να μπορούν να ρυθμίζουν επιτυχώς την παροχή αέρα με ένα από τους ακόλουθους τρόπους και ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του καυστήρα στον οποίο εξετάζονται.

- Με κλείδωμα του ντάμπερ αέρα σε μια συγκεκριμένη θέση (μονοβάθμιοι καυστήρες).

- Με ρύθμιση των ακίδων κάποιου σερβοκινητήρα (διβάθμιοι ή αναλογικοί καυστήρες).

- Παράλληλα η ρύθμιση του αέρα μπορεί να γίνει και με μεταβολή της ποσότητας του καυσίμου η οποία προσάγεται στον καυστήρα.

14. Ρύθμιση κατάθλιψης καυστήρα σε σχέση us την αντίσταση του καυσαερίου στο λέβητα (αντίθλιψη).

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες:

- Οι εξεταζόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση να ρυθμίζουν την κατάθλιψη του καυστήρα σε σχέση με την αντίθλιψη του λέβητα, ώστε η λειτουργία του συγκροτήματος λέβητα - καπναγωγού- καμινάδας να είναι βέλτιστο.

- Για να μπορέσει ο καυστήρας να στήσει σωστά τη φλόγα μέσα στο θάλαμο καύσης αφενός διατηρώντας την χωρίς παλμώσεις-διακυμάνσεις στη λειτουργία της και στη θερμοτεχνική ποιότητά της και αφετέρου διεκπεραιώνοντας την όδευση των καπναερίων στην έξοδο της καμινάδας χωρίς προβλήματα, θα πρέπει να μπορεί να εξασφαλίσει μια ικανή πίεση κατάθλιψης που θα υπερβαίνει ικανά την τιμή αντίθλιψης του λέβητα κατά την πλήρη φόρτιση του λέβητα.

- Η ρύθμιση αυτή του καυστήρα γίνεται με χρήση του δίσκου ανάμιξης της φλόγας (cross-section-disc) σε σχέση με τη στένωση του φλογοσωλήνα, εξασφαλίζοντας ελαχιστοποίηση των εκπομπών σε συνδυασμό με τη μέγιστη δυνατή θερμική φόρτιση του λέβητα.

15. Ρύθμιση μερικού - πλήρους φορτίου (για διβάθμιους καυστήρες)

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες:

Σε διβάθμιους καυστήρες ο εγκαταστάτης πρέπει να πραγματοποιήσει τη θερμική φόρτιση των δυο σταδίων λειτουργίας με την εξής ενδεικτική κατανομή:

- α΄ στάδιο 60 - 70% της ονομαστικής θερμικής φόρτισης του λέβητα.

- β΄ στάδιο 100% της ονομαστικής θερμικής φόρτισης του λέβητα.

Οι παραπάνω τιμές ισχύουν μόνο αν δεν αναφέρεται με τρόπο σαφή από τον κατασκευαστή του καυστήρα η διαβάθμιση των διαφόρων σταδίων.

16. Ρύθμιση ασφαλιστικών διατάξεων ελέγχου πίεσης παρεχόμενου αερίου (Πιεζοστάτης ελαχίστης - Πιεζοστάτης μεγίστης)

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες:

- Οι υποψήφιοι πρέπει να μειώσουν την πίεση του δικτύου οπότε ο πιεζοστάτης αερίου ελάχιστης πίεσης καλείται να επέμβει όταν η πίεση παροχής του δικτύου φτάσει σε ένα κρίσιμο ελάχιστο σημείο. Αρχικά οι υποψήφιοι θα πρέπει να ρυθμίσουν τον πιεζοστάτη σε πτώση πίεσης της τάξης του 25-30%, από την πίεση σε πλήρες φορτίο και να ελέγξουν για την αποτελεσματική λειτουργία του.

- Ομοίως για τον πιεζοστάτη αερίου μεγίστης, ο οποίος ελέγχει τη μέγιστη πίεση εισόδου στο Gas-train ή ελέγχοντας τη μέγιστη πίεση στη κεφαλή του καυστήρα, ρυθμίζεται ένα κρίσιμο σημείο μέγιστης πίεσης και για τις δυο περιπτώσεις η αύξηση πίεσης της τάξης του 10-15% από το πλήρες φορτίο. Ομοίως με πρίν ελέγχεται η αποτελεσματική λειτουργία του.

17. Ρύθμιση ασφαλιστικής διάταξης ελέγγου πίεσης παρενόμενου αέρα (Πιεζοστάτης αέρα)

Οι υποψήφιοι τεχνικοί και εγκαταστάτες αερίων καυσίμων κατά την πρακτική εξέταση της ενότητας αυτής πρέπει να μπορούν να εκτελέσουν με επιτυχία τις ακόλουθες δοκιμασίες:

- Ρύθμιση της διαφοράς πίεσης μεταξύ της αναρρόφησης του ανεμιστήρα και της κατάθλιψης αυτού.

- Ρύθμιση της διαφοράς πίεσης μεταξύ του χώρου του λεβητοστασίου και της κατάθλιψης του ανεμιστήρα.

Οι εξεταζόμενοι θα πρέπει να:

- Μπορούν να διακρίνουν ποια μέθοδο χρησιμοποιεί ο συγκεκριμένος καυστήρας και να μπορούν να μετρήσουν τη διαφορική αυτή πίεση.

- Να ρυθμίσουν το σημείο ελάχιστης διαφορικής πίεσης στο 50% περίπου της μετρηθείσης διαφορικής πίεσης για τους μονοβάθμιους καυστήρες.

- Για τους διβάθμιους καυστήρες αερίου, να μπορούν να ρυθμίσουν την κρίσιμη τιμή της διαφορικής πίεσης του παρεχόμενου αέρα λίγο μικρότερη από την πίεση κατά το πρώτο στάδιο του καυστήρα.

- Να μπορούν να εκτελέσουν δοκιμή καλής λειτουργίας του πιεζοστάτη αέρα μέσω απόφραξης αυτού για έλεγχο της λειτουργίας του.

ΤΜΗΜΑ Γ: Κατηγοριοποίηση ερωτήσεων θεωρητικών εξετάσεων ανά κατηγορία επαγγελματικής άδειας.

Σημειώνεται με «ΝΑΙ» η ερώτηση που είναι μέρος της εξεταστέας ύλης της αντίστοιχης κατηγορίας χορηγούμενης επαγγελματικής άδειας.

	Αύξων Αριθμός Ερώτησης	Βοηθός Τεχνικός	Τεχνικός	Εγκαταστάτης
Ενότητα 1	1.1	Ναι	Ναι	Ναι
	1.2	-	Ναι	Ναι
	1.3	Ναι	Ναι	Ναι
	1.4	Ναι	Ναι	Ναι
	1.5	Ναι	Ναι	Ναι
	1.6	Ναι	Ναι	Ναι
	1.7	-	Ναι	Ναι
	1.8	-	Ναι	Ναι
	1.9	-	Ναι	Ναι
	1.10	-	-	Ναι
	1.11	-	Ναι	Ναι
	1.12	-	Ναι	Ναι
	1.13	-	Ναι	Ναι
	1.14	-	Ναι	Ναι
	1.15	-	Ναι	Ναι
	1.16	-	Ναι	Ναι
	1.17	Ναι	Ναι	Ναι
	1.18	-	-	Ναι
	1.19	-	Ναι	Ναι
	1.20	Ναι	Ναι	Ναι
	1.21	Ναι	Ναι	Ναι
	1.22	-	Ναι	Ναι
	1.23	Ναι	Ναι	Ναι
	1.24	-	Ναι	Ναι
	1.25	Ναι	Ναι	Ναι
	1.26	-	Ναι	Ναι
Ενότητα 2	2.1	-	Ναι	Ναι
	2.2	-	Ναι	Ναι

	Αύξων Αριθμός Ερώτησης	Βοηθός Τεχνικός	Τεχνικός	Εγκαταστάτης
	2.3	-	-	Ναι
	2.4	-	Ναι	Ναι
	2.5	-	-	Ναι
	2.6	-	-	Ναι
Ενότητα 3	3.1	Ναι	Ναι	Ναι
	3.2	-	-	Ναι
-		3.3	-	Ναι
	3.4	-	Ναι	Ναι
	3.5	Ναι	Ναι	Ναι
	3.6	-	Ναι	Ναι
	3.7	-	Ναι	Ναι
	3.8	-	Ναι	Ναι
	3.9	-	Ναι	Ναι
	3.10	-	-	Ναι
	3.11	-	-	Ναι
	3.12	-	Ναι	Ναι
	3.13	-	-	Ναι
Ενότητα 4	4.1	-	Ναι	Ναι
	4.2	-	-	Ναι
	4.3	-	Ναι	Ναι
	4.4	-	-	Ναι
	4.5	-	Ναι	Ναι
	4.6	-	-	Ναι
	4.7	-	Ναι	Ναι
	4.8	Ναι	Ναι	Ναι
	4.9	Ναι	Ναι	Ναι
	4.10	-	-	Ναι
	4.11	-	Ναι	Ναι
	4.12	-	Ναι	Ναι
	4.13	-	Ναι	Ναι
	4.14	-	Ναι	Ναι
	4.15	-	Ναι	Ναι
	4.16	-	Ναι	Ναι
	4.17	Ναι	Ναι	Ναι
	4.18	-	Ναι	Ναι
	4.19	-	Ναι	Ναι
Ενότητα 5	5.1	Ναι	Ναι	Ναι
	5.2	-	-	Ναι
	5.3	-	-	Ναι
	5.4	-	-	Ναι
	5.5	-	Ναι	Ναι
	5.6	-	-	Ναι
	5.7	-	Ναι	Ναι
	5.8	-	Ναι	Ναι
	5.9	-	Ναι	Ναι
	5.10	-	Ναι	Ναι
	5.11	-	Ναι	Ναι
	5.12	Ναι	Ναι	Ναι
Ενότητα 6				
	6.1	Ναι	Ναι	Ναι
	6.2	-	Ναι	Ναι
	6.3	-	Ναι	Ναι
	6.4	-	Ναι	Ναι
	6.5	-	Ναι	Ναι
	6.6	Ναι	Ναι	Ναι
	6.7	Ναι	Ναι	Ναι
	6.8	-	Ναι	Ναι
	6.9	-	Ναι	Ναι
	6.10	-	Ναι	Ναι
	6.11	-	-	Ναι
	6.12	-	-	Ναι
	6.13	-	-	Ναι
	6.14	-	-	Ναι
	6.15	-	Ναι	Ναι
	6.16	Ναι	Ναι	Ναι
	6.17	Ναι	Ναι	Ναι
	6.18	-	Ναι	Ναι
	6.19	-	Ναι	Ναι
	6.20	-	Ναι	Ναι
Ενότητα 7	7.1	-	Ναι	Ναι
	7.2	Ναι	Ναι	Ναι
	7.3	Ναι	Ναι	Ναι
	7.5	-	Ναι	Ναι
	7.6	-	-	Ναι
	7.7	-	Ναι	Ναι
	7.8	-	Ναι	Ναι
	7.9	-	Ναι	Ναι
	7.10	-	-	Ναι
	7.11	Ναι	Ναι	Ναι
	7.12	Ναι	Ναι	Ναι
Ενότητα 8	8.1	Ναι	Ναι	Ναι
	8.2	Ναι	Ναι	Ναι
	8.3	Ναι	Ναι	Ναι

ΤΜΗΜΑ Δ΄: Διαδικασία εξέτασης.

1. Οι θεωρητικές εξετάσεις είναι γραπτές. Για να κριθεί ότι εξεταζόμενος έχει επιτύχει στο θεωρητικό μέρος των εξετάσεων θα πρέπει να έχει αντίστοιχα απαντήσει σωστά:

- ο Βοηθός Τεχνικός σε 20 ερωτήσεις της κατηγορίας του
- ο Τεχνικός σε 50 ερωτήσεις της κατηγορίας του και
- ο Εγκαταστάτης σε 70 ερωτήσεις από όλη την εξεταστέα ύλη.

2. Εξεταζόμενος που δεν κριθεί κατά τα ανωτέρω επιτυχών στο θεωρητικό μέρος των εξετάσεων δεν συνεχίζει την εξέταση στο πρακτικό της μέρος.

3. Στις πρακτικές εξετάσεις εξετάζονται μόνο οι υποψήφιοι Τεχνικοί και Εγκαταστάτες, όχι οι Βοηθοί τεχνικοί, οι οποίοι εξετάζονται μόνο στη θεωρητική ύλη της κατηγορίας τους.

4. Ο Γραμματέας της Εξεταστικής Επιτροπής με ευθύνη του Προέδρου της τηρεί Πρακτικό των εξετάσεων, το οποίο συντάσσεται και υπογράφεται την ημερα των εξετάσεων. Στο πρακτικό πρέπει απαραίτητα να αναφέρονται τα ακόλουθα.

- Ονοματεπώνυμο και αιτούμενη επαγγελματική άδεια του εξεταζόμενου.
- Επιτυχία ή αποτυχία στις θεωρητικές εξετάσεις (αναφέρονται ο αριθμός των ορθών - μη ορθών απαντήσεων. Τα φύλλα του εντύπου των ερωτήσεων του κάθε εξεταζόμενου υπογράφεται από τον πρόεδρο, τα παριστάμενα μέλη και τον Γραμματέα της εξεταστικής Επιτροπής).
- Επιτυχία ή αποτυχία στις πρακτικές εξετάσεις.
- Επαγγελματική άδεια για την οποία κρίνεται ικανός ο εξεταζόμενος.
- Λοιπά στοιχεία κατά την κρίση της εξεταστικής επιτροπής.

Για κάθε εξεταζόμενο συντάσεται Πρακτικό Εξέτασης στο οποίο αιτιολογείται η επιτυχία ή αποτυχία του εξεταζόμενου. Το Πρακτικό υπογράφεται από τον Πρόεδρο και τον Γραμματέα της Εξεταστικής Επιτροπής.

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ